

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENERAPAN K-OPTIMAL PADA ALGORITMA
MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)
UNTUK KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA
(STUDI KASUS : TEKNIK INFORMATIKA UIN SUSKA RIAU)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

MELDAWATI PUTRI

11651200922



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN K-OPTIMAL PADA ALGORITMA
MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)
UNTUK KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA
(STUDI KASUS : TEKNIK INFORMATIKA UIN SUSKA RIAU)**

TUGAS AKHIR

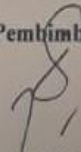
Oleh

MELDAWATI PUTRI

11651200922

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Juli 2021

Pembimbing



Jasril, S.Si, M.Sc

NIP. 19710215 200003 1 002



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN K-OPTIMAL PADA ALGORITMA
MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)
UNTUK KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA
(STUDI KASUS : TEKNIK INFORMATIKA UIN SUSKA RIAU)**

TUGAS AKHIR
Oleh

MELDAWATI PUTRI
11651200922

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Juli 2021

Pekanbaru, 22 Juli 2021
Mengesahkan,
Ketua Jurusan,


Dr. Elin Harani, S.T., M.Kom
NIP. 19810523 200710 2 003


Dr. Hartono M.Pd
NIP. 19640301 199203 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Iwan Iskandar M.T
Sekretaris I	: Jasril, S.Si, M.Sc
Penguji I	: Novriyanto, ST, M.Sc
Penguji II	: Iis Afrianty, ST, M.Sc

iii



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggunaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacukan dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,

MELDAWATI PUTRI

11651200922

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahilahi rabbil 'alamiin,

Saya persembahkan karya kecil ini untuk Ayahanda ALM.BADRIZAL, Ibunda YUSMIDAWATI, Kakak NORA EFPRIDAWATI S.T, TISA GUSRIANI S.E, IRA WATI CANDRA S.Pd, YOSI DESMIANTI S.E dan Adik MUHAMMAD FAIZ RAMADHAN

-MELDAWATI PUTRI

UIN SUSKA RIAU



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN K-OPTIMAL PADA ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN) UNTUK KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA (STUDI KASUS : TEKNIK INFORMATIKA UIN SUSKA RIAU)

MELDAWATI PUTRI
11651200922

Tanggal Sidang: 2021

Periode Wisuda:

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Kelulusan mahasiswa dapat menimbulkan masalah yang begitu serius terhadap kualitas penyelenggaraan proses pembelajaran pada sebuah program studi, salah satu ancaman bagi pihak program studi adalah masih banyak mahasiswa yang memperoleh kelulusan tidak tepat waktu. Kelulusan tidak tepat waktu pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau memperoleh 86% dari angkatan 2011 sampai 2015 bahkan bisa lebih jika tidak ada penanganan serius. Diperlukan klasifikasi untuk melihat ketepatan hasil kelulusan mahasiswa menggunakan penerapan K-Optimal dengan dibangunnya sebuah sistem untuk algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) setiap nilai K yang dihasilkan dengan akurasi terbaik akan disimpan dan digunakan pada sebuah parameter nilai K pada proses prediksi data uji pada algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) serta atribut yang digunakan yaitu Indeks Prestasi Semester (IP 1-4), Satuan Kredit Semester Tempuh (SKS Tempuh 1-4), Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) serta keterangan lulus tepat waktu atau lulus tidak tepat waktu pada data mahasiswa angkatan 2011 sampai 2015. Hasil akurasi K-Optimal terbaik terdapat pada K=1 pada percobaan ke-8 dengan hasil nilai akurasi sebesar 88.22682% dan nilai akurasi pada algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) menghasilkan ketepatan untuk kurikulum 2011 sebanyak 62 dari 63 data dengan akurasi sebesar 96.83%, sedangkan kurikulum 2015 menghasilkan ketepatan sebanyak 3 dari 3 data dengan nilai akurasi sebesar 100%.

Kata kunci : Kelulusan Mahasiswa, *K-Fold Cross Validation* , Klasifikasi, MK-NN



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IMPLEMENTATION OF K-OPTIMUM IN THE K-NEAREST NEIGHBOR MODIFIED ALGORITHM FOR STUDENT GRADUATION CLASSIFICATION (CASE STUDY: INFORMATICS ENGINEERING UIN SUSKA RIAU)

MELDAWATI PUTRI
11651200922

Date of Final Exam:, 2020

Graduation Ceremony Period:

Informatics Engineering Departement

Faculty of Science and Technology

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Student graduation can cause serious problems with the quality of the implementation of the learning process in a study program, one of the threats to the study program is that there are still many students who do not graduate on time. Graduates who are not on time in the Department of Informatics Engineering, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau, received 86% of the class from 2011 to 2015 even more if there was no serious handling. Classification is needed to see the accuracy of student graduation results using the application of K-Optimal with the construction of a system for the Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) algorithm. each K value generated with the best accuracy will be stored and used in a parameter K value in the process of predicting test data on the Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) algorithm and the attributes used are Semester Achievement Index (IP 1-8), Unit Semester Credits (SKS Take 1-8), Grade Point Average (GPA) and information about graduating on time or graduating on time in student data from 2011 to 2015. The best K-Optimal accuracy result is K=1 on the third try. 8 with an accuracy value of 88.22682% and the accuracy value of the Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN) algorithm produces accuracy for the 2011 curriculum as much as 62 of 63 data with an accuracy of 96.83%, while the 2015 curriculum produces an accuracy of 3 out of 3 data has accuracy value of 100%.

Keywords : Student Graduation, *K-Fold Cross Validation*, Classification, MK-NN.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah rabbil'alamiin, puji dan syukur kehadiran Allah *subhana wa ta'ala*, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Sholawat beserta salam kepada Nabi Muhammad *Sholallaahu 'alaihi wa sallam* tak akan pernah dilupakan. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, bimbingan, dukungan, arahan, serta masukan yang menuju ke arah kebaikan dari semua pihak sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag., selaku Plt. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Fadhilla Syafria, ST, M.Kom, CIBIA., selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Jasril, S.Si, M.Sc, selaku dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi arahan, saran dan motivasi kepada penulis selama kuliah dan penyusunan tugas akhir ini.

Bapak Novriyanto, ST, M.Sc selaku Penguji I yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Ibu Iis Afrianty, ST, M.Sc selaku Penguji II yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.

Alm.Papa Badrizal, Mama Yusmidawati, Kak Nora Epridawati S.T, Kak Tisa Gusriani S.E, Kak Ira Wati Candra S.Pd, Kak Yosi Desmianti S.E dan Adik M.Faiz Ramadhan yang tiada hentinya berdoa, memberikan dukungan dan semangat untuk kesuksesan penulis.

10. Teman-teman TIF E'16 yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.

11. Teman-teman seangkatan TIF 2016, para senior TIF, dan junior TIF yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya.

12. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Penulis berharap adanya kritik maupun saran dari pembaca terhadap laporan tugas akhir ini dapat disampaikan ke alamat *e-mail* penulis: **11651200922@students.uin-suska.ac.id**. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Pekanbaru, 2021

MeldaWati Putri

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SIMBOL	xx
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Sistematika Penelitian	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Knowledge Discovery In Database (KDD)	II-1
2.1.1 Data Selection	II-1
2.1.2 Pre-Processing.....	II-2
2.1.3 Transformation.....	II-2
2.1.4 Data Mining	II-2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 Klasifikasi	II-3
2.3 Standarisasi Data	II-4
2.4 K-Fold Cross Validation	II-4
2.5 K-Nearest Neighbour (KNN)	II-5
2.6 Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)	II-7
2.6.1 Tujuan <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MK-NN)	II-10
2.6.2 Kelebihan dan Kekurangan <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MK-NN)	II-10
2.7 Pengujian Akurasi Prediksi	II-10
2.8 Pengujian White Box	II-11
2.9 Kelulusan Mahasiswa	II-12
2.10 Kurikulum	II-13
2.11 Sistem Satuan Kredit Semester (SKS)	II-14
2.12 Indeks Prestasi	II-15
2.13 Penelitian Terkait	II-15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Studi Literatur	III-2
3.2 Pengumpulan Data	III-2
3.3 Perumusan Masalah	III-3
3.4 Analisa	III-3
3.4.1 Analisa Kebutuhan Data	III-3
3.4.2 Standarisasi Data	III-4
3.4.3 Pembagian data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	III-4
3.4.4 Data Mining	III-5
3.4.5 Analisa Fungsional Sistem	III-7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

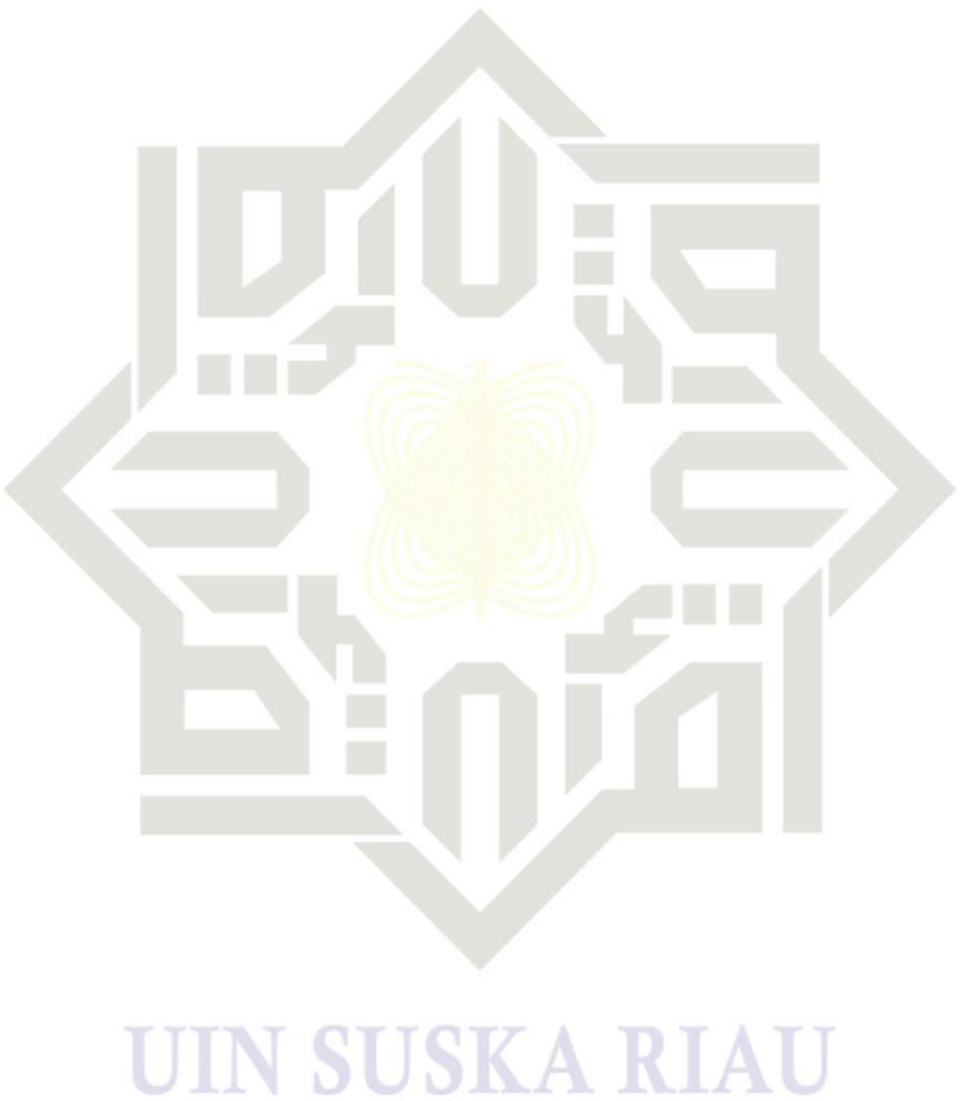
3.5 Perancangan Sistem	III-7
3.6 Implementasi Sistem	III-8
3.7 Pengujian.....	III-8
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	III-9
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1 Analisa Kebutuhan Data.....	IV-1
4.2 Data Selection	IV-2
4.3 Pre-Processing	IV-3
4.4 Transformation Data	IV-4
4.5 Data Mining	IV-5
4.5.1 Proses perhitungan validitas.....	IV-7
4.5.2 Proses Menghitung weight voting.....	IV-9
4.5.3 Perhitungan Manual	IV-11
4.6 Analisa Dan Perancangan Fungsional Sistem	IV-32
4.6.1 Deskripsi Umum Sistem	IV-33
4.6.2 Perancangan Database.....	IV-33
4.6.3 Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>)	IV-39
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
5.1 Implementasi.....	V-1
5.2 Batasan Implementasi	V-1
5.3. Pengujian.....	V-1
5.3.1 Uji Akurasi K-Optimal terbaik	V-2
5.3.2. Uji Akurasi Algoritma MKNN	V-14
5.3.3. Pengujian <i>White Box</i>	V-14
5.3.4. Analisis Hasil Pengujian	V-17



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xxvii



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2 1 Proses Knowledge Discovery In Databases (KDD).....	II-1
Gambar 2 2 Proses K-Nearest Neighbor (K-NN)	II-6
Gambar 2 3 Diagram Alir Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN).....	II-8
Gambar 3 1 Metodologi Penelitian.....	III-1
Gambar 3 2 Standarisasi Data	III-4
Gambar 3 3 Mencari Nilai K-Optimal	III-5
Gambar 3 4 Alur Algoritma Modified K-Nearset Neighbour (MK-NN)	III-6
Gambar 4 1 Data Kelulusan Mahasiswa (kurikulum 2011).....	IV-2
Gambar 4 2 Data Kelulusan Mahasiswa (kurikulum 2015).....	IV-2
Gambar 4 3 Diagram Alur Proses Sistem	IV-6
Gambar 4 4 Diagram Alir Validitas	IV-9
Gambar 4 5 Diagram Alir Proses Weight Voting	IV-10
Gambar 4 6 Flowchart Analisa dan Perancangan Fungsional Sistem Kelulusan Mahasiswa.....	IV-32
Gambar 4 7 Rancangan Antarmuka Home	IV-39
Gambar 4 8 Rancangan halaman dataset mahasiswa.....	IV-40
Gambar 4 9 Rancangan halaman kurikulum.....	IV-41
Gambar 4 10 Rancangan halaman jarak ecludien	IV-41
Gambar 4 11 Rancangan Proses Pengujian prediksi data uji	IV-44
Gambar 4 12 Perancangan antarmuka pengujian akurasi	IV-43
Gambar 5 1 Diagram Alir Pengujian.....	V-2
Gambar 5 2 Grafik hasil pengujian percobaan ke-1.....	V-3
Gambar 5 3 Grafik hasil pengujian percobaan ke-2.....	V-4
Gambar 5 4 Grafik hasil pengujian percobaan ke-3.....	V-5
Gambar 5 5 Grafik hasil pengujian percobaan ke-4.....	V-6
Gambar 5 6 Grafik hasil pengujian percobaan ke-5.....	V-7
Gambar 5 7 Grafik hasil pengujian percobaan ke-6.....	V-8

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	
Gambar 5 8 Grafik hasil percobaan ke-7	V-9
Gambar 5 9 Grafik hasil pengujian percobaan ke-8.....	V-10
Gambar 5 10 Grafik hasil pengujian percobaan ke-9.....	V-11
Gambar 5 11 Grafik hasil pengujian percobaan ke-10.....	V-12
Gambar 5 12 Grafik hasil rata-rata dan akurasi	V-13
Gambar 5 13 Flowchart K-Optimal	V-15
Gambar 5.15 Flowchart Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)	V-17
Gambar 5.16 Flowgraph Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN).....	V-18
Gambar A- 1 Rancangan Antarmuka Home User.....	A-1
Gambar A- 2 Rancangan Antarmuka Menu Set Mahasiswa	A-1
Gambar A- 3 Rancangan Antarmuka Menu Pre-Processing.....	A-2
Gambar A- 4 Rancangan Antarmuka Menu K-Optimal	A-2
Gambar A- 5Rancangan Antarmuka Menu MK-NN.....	A-3
Gambar A- 6 Rancangan Antarmuka Setelah Mulai Mencari Jarak Ecludie.....	A-3
Gambar A- 7 Rancangan Antarmuka Setelah Mulai Urutkan Jarak Ecludien...	A-4
Gambar A- 8 Rancangan Antarmuka Akurasi	A-4
Gambar A- 9 Rancangan Antarmuka Validasi Data	A-5
Gambar A- 10 Rancangan Antarmuka Weight Voting.....	A-5
Gambar A- 11 Rancangan Antarmuka Kelas Data Testing	A-6
Gambar A- 12 Rancangan Antarmuka Akurasi Prediksi	A-6
Gambar A- 13 Rancangan Antarmuka Prediksi Data Uji	A-7
Gambar B- 1 Implementasi Antarmuka Home User.....	B-1
Gambar B- 2 Implementasi Antarmuka Menu Set Mahasiswa.....	B-1
Gambar B- 3 Implementasi Antarmuka Menu Pre-Processing.....	B-2
Gambar B- 4 Implementasi Antarmuka Menu K-Optimal	B-2
Gambar B- 5 Implementasi Antarmuka Halaman Kurikulum	B-3
Gambar B- 6 Implementasi Antarmuka Halaman Kurikulum	B-3
Gambar B- 7 Implementasi Antarmuka Setelah Mulai Mencari Jarak Ecludien	B-4
Gambar B- 8 Implementasi Antarmuka Setelah Mulai Urutkan Jarak Ecludien	B-4
Gambar B- 9 Implementasi Antarmuka Akurasi	B-5
Gambar B- 10 Implementasi Antarmuka Validasi Data	B-5



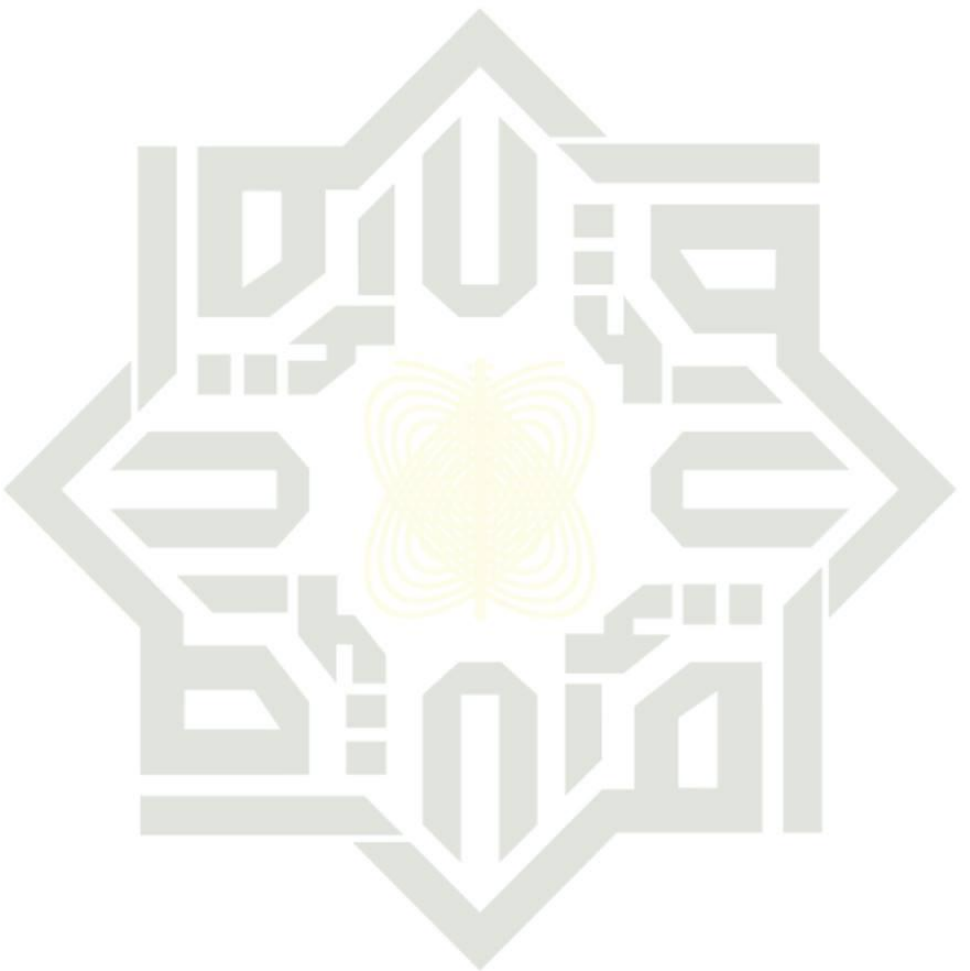
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar B- 11 Implementasi Antarmuka Weight Voting	B-6
Gambar B- 12 Implementasi Antarmuka Kelas Data Testing	B-6
Gambar B- 13 Implementasi Antarmuka Akurasi Prediksi	B-7
Gambar B- 14 Implementasi Antarmuka Prediksi Data Uji	B-7



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2 1 Penelitian Terkait	II-16
Tabel 4 1 Atribut Data Kelulusan Mahasiswa.....	IV-1
Tabel 4 2 Data Selection	IV-3
Tabel 4 3 Pre-Processing.....	IV-3
Tabel 4 4 Kategori IPK	IV-4
Tabel 4 5 Kategori Lama Studi	IV-4
Tabel 4 6 Atribut Hasil Transformasi	IV-5
Tabel 4 7 Data Training Sebelum Distandarisasi.....	IV-11
Tabel 4 8 Datasets Setelah di Standarisasi.....	IV-13
Tabel 4 9 Data Hasil Pembagian Data Training	IV-15
Tabel 4 10 Data Hasil Pembagian Data Testing	IV-15
Tabel 4 11 Pengacakan Data Training	IV-16
Tabel 4 12 Data Training untuk 10-Fold Cross Validation SUBSET 2.....	IV-17
Tabel 4 13 Data Testing untuk 10-Fold Cross Validation	IV-18
Tabel 4 14 Pengurutan Jarak Euclidean Subset 1 untuk 10-Fold Cross Validation	IV-19
Tabel 4 15 Perbandingan Prediksi Klasifikasi dengan Data Asli untuk 10- Fold Cross Validation Subset 1	IV-20
Tabel 4 16 Perhitungan Akurasi Prediksi Klasifikasi Benar pada 10-Fold Cross Validation.....	IV-22
Tabel 4 17 Nilai Akurasi Prediksi Klasifikasi dengan Menggunakan 10-Fold Cross Validation.....	IV-23
Tabel 4 18 Hasil Perhitungan Jarak Euclidean Antar Data Training ke 1 dan Data Training Lainnya.....	IV-26
Tabel 4 19 Jarak Euclidean Terdekat Data Training ke 1	IV-26
Tabel 4 20 Weight Voting Data Testing 570	IV-28
Tabel 4 21 Weight Voting Data 570 Yang Telah Terurut Sesuai Nilai K	IV-29
Tabel 4 22 Perbandingan Klasifikasi MK-NN Dan Klasifikasi Awal	IV-30

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

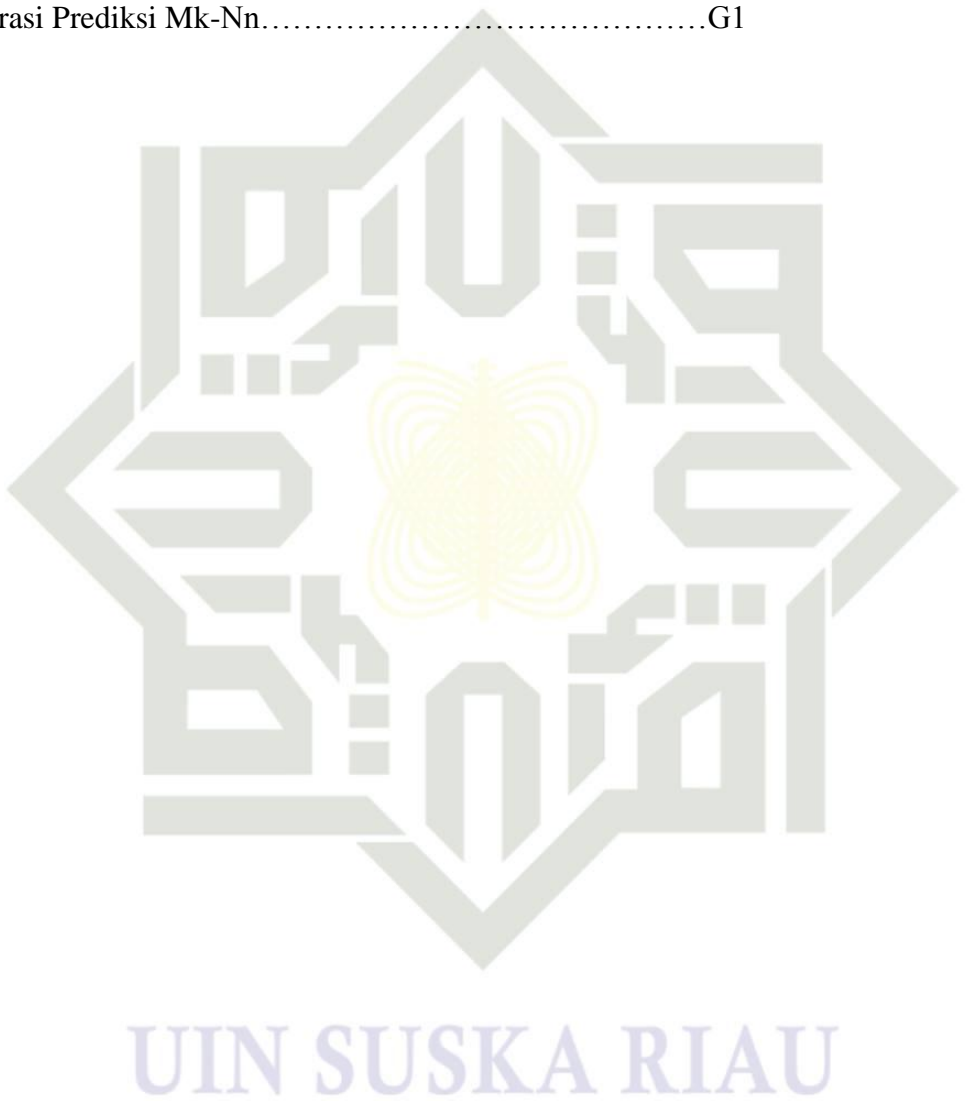
Tabel 4 23 Data	IV-34
Tabel 4 24 Standarisasi	IV-34
Tabel 4 25 Subset.....	IV-35
Tabel 4 26 Testing.....	IV-36
Tabel 4 27 Training.....	IV-37
Tabel 4 28 Training_Acak	IV-38
Tabel 4 29 User	IV-39
Tabel 5 1 Hasil Pengujian percobaan ke-1	V-2
Tabel 5 2 Hasil Pengujian percobaan ke-2.....	V-3
Tabel 5 3 Hasil Pengujian percobaan ke-3.....	V-4
Tabel 5 4 Hasil Pengujian percobaan ke-4.....	V-5
Tabel 5 5 Hasil Pengujian percobaan ke-5.....	V-6
Tabel 5 6 Hasil Pengujian percobaan ke-6.....	V-7
Tabel 5 7 Hasil Pengujian percobaan ke-7.....	V-8
Tabel 5 8 Hasil percobaan ke-8.....	V-9
Tabel 5 9 Hasil Pengujian percobaan ke-9.....	V-10
Tabel 5 10 Hasil Pengujian percobaan ke-10.....	V-11
Tabel 5 11 Hasil Rata-Rata dan Akurasi Nilai K.....	V-12
Tabel 5.12 Keterangan untuk Setiap Nomor Pada Node	xxvii
Tabel 5.13 Independent path.....	xxviii
Tabel 5.14 Hasil Pengujian Test Case.....	xxix
Tabel 5.15 Keterangan untuk Setiap Nomor Pada Node	xxxii
Tabel 5 16 Independent path.....	xxxiii
Tabel 5 17 Hasil Pengujian Test Case.....	xxxiv

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran C Datasets Mahasiswa.....	C1
Lampiran D Data Testing Dan Training Pada 10-Fold Cross Validation...	D1
Lampiran E Validasi Data.....	E1
Lampiran F Kelas Data Testing.....	F1
Lampiran G Akurasi Prediksi Mk-Nn.....	G1



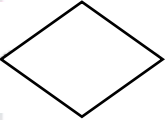


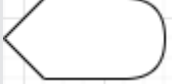
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

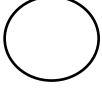
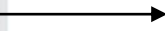


DAFTAR SIMBOL

Tabel Notasi *Flow Chart*

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Terminator</i>	Menyatakan permulaan (awal) atau akhir dari suatu program.
	<i>Process</i>	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.
	<i>Decision</i>	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: Ya (<i>Yes</i>) / Tidak (<i>No</i>).
	<i>Flow Line</i>	Menunjukkan arus/aliran dari proses.
	<i>Input / Output</i>	Menunjukkan proses input dan output data serta button yang di klik.
	<i>Display</i>	Menunjukkan keluaran dalam bentuk layar monitor dan pesan.

Tabel Notasi *Flow Graph*

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	Simpul (<i>node</i>)	Merepresentasikan satu atau <i>statement</i> prosedural.
	Tanda panah (<i>edge</i>)	Menggambarkan aliran kontrol / alur perjalanan logika.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lulus tepat waktu pasti di inginkan semua mahasiswa begitu pula dengan perguruan tinggi. Kelulusan merupakan indikator atau tolak ukur keberhasilan perguruan tinggi dalam menyelenggarakan proses pembelajaran salah satunya kinerja akademik mahasiswa. Salah satu kriteria kinerja akademik mahasiswa yang baik adalah mahasiswa dapat menyelesaikan studi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan atau istilahnya mahasiswa dapat lulus tepat waktu (Pambudi et al., 2019) atau dalam waktu normal.

Ketentuan lama studi sudah diatur dalam keputusan (Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, 2002). Menjelaskan bahwa beban studi program sarjana sekurang-kurangnya 144 SKS (Satuan Kredit Semester) dan sebanyak-banyaknya 160 SKS (Satuan Kredit Semester) yang dijadwalkan untuk 8 semester dan dapat ditempuh dalam waktu kurang 8 semester dan paling lama 14 semester setelah pendidikan menengah. Pengaruh nilai IP semester setiap mahasiswa yang berbeda-beda dikarenakan memiliki pengontrakan jumlah satuan kredit semester (SKS) dengan jumlah mata kuliah yang berbeda di setiap per semester. Nilai IP semester juga sangat berpengaruh terhadap IPK mahasiswa dan tahun lulus mahasiswa dipengaruhi oleh nilai IPK serta waktu pengontrakan satuan kredit semester (SKS) setiap mata kuliah yang diambil.

Berdasarkan data kelulusan yang dimiliki Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PTIPD) Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Kelulusan mahasiswa tepat waktu dan tidak tepat waktu yang dimiliki oleh program studi Teknik Informatika memiliki jumlah total data mahasiswa yang dinyatakan lulus angkatan 2011 sampai 2015 berjumlah 632 data, yang ternyata lebih didominasi oleh kelulusan dengan kelas tidak tepat waktu sebanyak 571 data atau sebanyak 86% dari jumlah keseluruhan data yang ada, dan 61 data atau sebanyak 14% kelulusan kelas tepat waktu. Ini menandakan bahwa kelulusan



mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau masih sering memperoleh kelulusan mahasiswa dengan kelas tidak tepat waktu.

Teknik untuk memperoleh informasi berharga dari data jumlah yang besar yang belum diketahui agar dapat dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan disebut data mining (Susanto et al., 2018), dengan mendapatkan hasil analisis dari pengalaman atau kesalahan dimasa lalu untuk meningkatkan kualitas, hal inilah yang dimanfaatkan data mining salah satunya dengan kemampuan yang dimiliki teknik data mining yaitu klasifikasi. Klasifikasi adalah suatu proses menentukan kumpulan pola serta fungsi–fungsi yang mendeskripsikan dan memisahkan setiap kelas data satu dengan yang lainnya, agar dapat digunakan untuk memprediksi setiap data yang belum memiliki kelas data tertentu (hidayah, 2019).

Dibutuhkan suatu sistem yang bertujuan untuk melakukan klasifikasi kelulusan mahasiswa dengan menggunakan teknik yang tepat serta memilih metode yang baik. Penelitian ini menggunakan salah satu metode yang merupakan implementasi data mining yaitu metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) yang merupakan salah satu algoritma yang menggunakan metode klasifikasi. Dimana algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) merupakan salah satu pengembangan suatu metode konvensional *K-Nearest Neighbor* (K-NN) yang diklasifikasikan terhadap tingkat kemiripan data baru terhadap data pola. Nilai K ditentukan dan dinyatakan oleh jumlah data tetangga terdekat dengan tujuan hasil penelitian untuk meningkatkan nilai akurasi, namun *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) juga memiliki kelemahan yang sama dengan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) yaitu nilai k yang masih bias.

Penelitian terdahulu (Mutiar, 2015) yang berjudul Penerapan K-Optimal Pada Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) untuk Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer Fmipa Unlam Berdasarkan IP Smpai dengan Semester 4 untuk mengetahui berapa hasil nilai K dan tingkat akurasi. Menghasilkan nilai K=5 dengan tingkat akurasi sebesar 80.00% yang diterapkan sebagai K-Optimal. Nilai K=5 diterapkan pada algoritma *K-Nearest*



Neighbor (K-NN) untuk prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa berdasarkan IP sampai dengan semester 4.

Peneliti banyak yang sudah melakukan penelitian tentang pengembangan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) baik dalam memperbaiki nilai akurasi maupun dalam hal optimal pada nilai k pada metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Tentunya pengembangan metode konvensional *K-Nearest Neighbor* (K-NN) pada data *training* diharapkan dapat menguatkan ketetanggaan serta menguatkan suatu hasil kinerja metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dalam proses perbaikan. Perbaikan ini dilakukan dengan cara menambahkan proses validitas pada data latih dan proses *weight voting* (Parvin et al., 2010).

Berdasarkan permasalahan pada metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) tersebut penulis bermaksud mengusulkan untuk melakukan perbaikan pada algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dalam hal optimal nilai k menggunakan penerapan nilai K-Optimal pada algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) untuk klasifikasi kelulusan mahasiswa menggunakan data kelulusan mahasiswa angkatan tahun 2011 sampai 2015.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bagaimana mengimplementasikan *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dengan penerapan nilai K-Optimal pada pengklasifikasian kelulusan mahasiswa pada Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU.

Bagaimana tingkat akurasi algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dengan penerapan nilai K-Optimal pada pengklasifikasian kelulusan mahasiswa pada Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembatasan penelitian tidak menyimpang dari rumusan masalah yang telah ditentukan maka dibuatlah suatu batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data yang digunakan sebagai datasets utama yaitu data akademik mahasiswa Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU yang sudah lulus angkatan 2011-2015.

Menggunakan 2 inputan set kurikulum yaitu kurikulum 2011 dan 2015.

Dataset yang digunakan pada kurikulum 2011 berjumlah 632 data dan kurikulum 2015 berjumlah 31 data.

Data training yang digunakan untuk mencari nilai K-Optimal sebanyak 569 data (kurikulum 2011) dan 28 (kurikulum 2015) dan data testing yang akan digunakan untuk pengimpl ementasian metode MK-NN sebanyak 63 data (kurikulum 2011) dan 3 data (kurikulum 2015).

Variabel yang digunakan Nomor Induk Mahasiswa (NIM), Indeks Prestasi Semester (IP) 1-4, SKS Tempuh Semester 1-4, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dan Kelulusan.

6. Kelas atau label yang digunakan sebagai hasil klasifikasi terdiri dari dua kelas yaitu Lulus Tepat Waktu dan Tidak Tepat Waktu.
7. Parameter *Nearest Neighbor* (NN) yang digunakan sebagai K awal adalah 1-NN, 3-NN, 5-NN, 7-NN, 9-NN.
8. Nilai K- *Fold Cross Validation* yang digunakan untuk percobaan untuk mencari nilai K-Optimal adalah *10-Fold Cross Validation*.

Proporsi data *training* dan data *testing* yang digunakan dalam algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) adalah 90:10.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

Membuat suatu sistem yang dapat mengklasifikasikan kelulusan pada mahasiswa berdasarkan data yang ada menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dengan otomatis pada nilai K.

Mengukur tingkat akurasi algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) pada pengklasifikasian kelulusan mahasiswa pada Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU.



1.5

Sistematika Penelitian

Sistematika yang akan dibuat dalam laporan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bagian utama adalah sebagai berikut :

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan mendeskripsikan umum tugas akhir yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori umum yang relevan dengan penelitian, yang berkaitan mengenai kelulusan mahasiswa, data mining, dan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN). Teori tersebut akan menjadi suatu literatur bagi peneliti dalam membangun sistem.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang prosedur atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi metodologi penelitian, identifikasi masalah, teknik pengumpulan data, analisa algoritma hingga tahapan pembangunan sistem.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang suatu analisa data, analisa proses menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) serta perancangan database dan antarmuka dari sistem yang akan dibangun.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan bagaimana cara mengimplementasikan hasil suatu perancangan ke dalam sebuah sistem berbasis web serta menjelaskan bagaimana tentang hasil pengujian dari sistem yang sudah dibangun.

BAB VI

PENUTUP

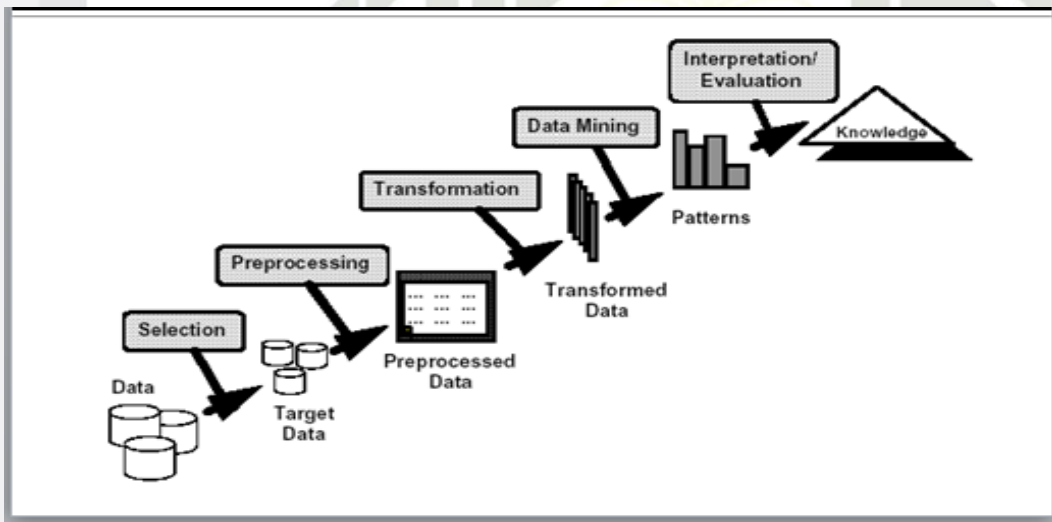
Bab ini menjelaskan kesimpulan hasil dari penelitian beserta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Knowledge Discovery In Database (KDD)

Proses KDD melibatkan hasil proses data mining kemudian mengubah hasilnya menjadi informasi yang mudah dipahami secara akurat (Tampubolon et al., 2013). *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) merupakan suatu proses menggali informasi dalam basis data yang besar dan memiliki hubungan yang erat dengan data mining karena semua tahapan pada proses KDD adalah data mining. Proses KDD secara garis besar terdiri dari data *Selection* (seleksi), Pre-processing (*cleaning*), Transformation, Data Mining dan *Interpretation/evaluation* (Larose, Daniel, 2015).



Gambar 2 1 Proses Knowledge Discovery In Databases (KDD)

2.1.1 Data Selection

Seleksi data merupakan proses pertama dalam sebuah proses *knowledge discovery in databases* (KDD). Proses pada tahap ini dilakukan dengan cara memilih data yang akan dijadikan sampel pada database, dimana dalam memilih data pada database tidak semua data yang akan digunakan, data yang digunakan hanya beberapa data yang sesuai untuk dianalisa dan dapat digunakan pada tahap selanjutnya.



2.1.2 Pre-Processing

Proses *pre-processing* atau *cleaning* merupakan tahap proses pada data yang tidak relevan, *noise* dan data yang tidak konsisten, maka data tersebut dapat dihilangkan. Misalnya data pada database ada beberapa data yang hilang, data tidak valid maupun salah tulis, maka data seperti itu akan dihilangkan karena data seperti ini mempengaruhi kinerja dari data mining.

2.1.3 Transformation

Proses *transformation* merupakan tahap data yang diubah format skala pengukuran data asli menjadi bentuk yang lain, untuk dapat memenuhi perkiraan-perkiraan suatu analisis yang sesuai untuk diproses yang ada dalam data mining. Serta proses *transformasi* data dapat di ubah serta dikondisikan ke dalam sebuah bentuk yang sesuai untuk proses mining dengan dilakukan cara ringkasan atau penggabungan operasi.

2.1.4 Data Mining

Tahap sekumpulan data telah melewati tahapan sebelumnya dan dianalisa berdasarkan metode yang dipilih untuk memperoleh hasil akhir. Metode data mining yang akan digunakan adalah klasifikasi kelulusan mahasiswa tentunya memperoleh suatu pengetahuan baru dari data yang ada. Mendapatkan informasi kelulusan dari setiap mahasiswa untuk keputusan kedepannya dengan teknik data mining yang dapat menggali sekumpulan data untuk dijadikan informasi yang dapat membantu dalam menemukan keteraturan, pola atau hubungan data berskala besar, yang bisa dipakai dalam menentukan kelulusan setiap mahasiswa untuk meningkatkan kualitas akademik.

Metode-metode dalam data mining terdiri dari :

Classification (klasifikasi)

Memiliki tujuan yaitu memperkirakan suatu kelas dari suatu objek yang lebelnya belum diketahui. Contohnya : program *E-mail*, mengklasifikasi sebuah *email* apakah *email* yang sah dengan *email spam*. Beberapa algoritma klasifikasi antara lain pohon keputusan, *Nearest Neighbor*, *Naïve Bayes*, *Neural Networks* dan *Support Vector Machines (SVM)*.

Clustering (Pengelompokan)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengelompokan dengan mengidentifikasi data yang memiliki karakteristik tertentu. sehingga setiap klaster berisi data yang semirip mungkin. Seperti contoh : mengelompokan suatu *customer* dalam beberapa *cluster* dengan suatu kesamaan karakteristik yang kuat. Metode fungsi ini diantaranya *Hierarchical Clustering*, metode *K-Means*, dan *Self Organizing Map (SOM)*.

Association Rule Learning (Pembelajaran Aturan Asosiasi)

Digunakan untuk menemukan suatu hubungan antara variabel variabelnya. Contoh : pada suatu toko mengumpulkan kebiasaan pelanggan dalam berbelanja sehingga dapat menentukan produk yang sering dibeli dalam waktu bersamaan. Tentunya informasi ini berguna untuk pemasaran. metode atau algoritma fungsi ini merupakan *Back Propagation* pada *Neural Network*.

4. *Forecasting* (peramalan)

Memperkirakan kejadian dimasa depan. Contoh : menetapkan kebijakan ekonomi seperti tingkat pertumbuhan ekonomi, tingkat pengangguran, dan tingkat inflasi, metode atau algoritma fungsi ini adalah *Back Propagation* pada *Neural Network*.

2.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu proses dalam menemukan suatu model atau suatu fungsi yang menjelaskan bahkan untuk membedakan suatu konsep atau kelas data dengan memiliki tujuan memperkirakan kelas tidak diketahui dari suatu objek.

Terdapat dua proses yang dilakukan dalam pengklasifikasian, yaitu :

Proses *training*

Tahap ini *training* yang memiliki data set telah diketahui label-labelnya terlebih dahulu untuk membangun model atau fungsi.

Proses *testing*

Tahap ini data yang digunakan yang sering disebut *testing* set digunakan untuk memprediksi label-labelnya untuk mengetahui suatu keakuratan model atau suatu fungsi yang akan dibangun pada proses *training*.

2.3

Standarisasi Data

Tentunya untuk mengatasi suatu masalah, dimana suatu variabel dengan nilai yang besar sangat memiliki pengaruh yang lebih besar dalam melakukan suatu klasifikasi dari pada variabel dengan nilai yang kecil. Maka dapat digunakan teknik standarisasi sehingga semua variabel berada pada jangkauan yang sama dan tentunya tidak ada variabel yang memiliki pengaruh dominasi terhadap variabel lainnya (Prasetyo, 2014).

(Prasetyo, 2014) Menghitung nilai rata-rata dan varian dalam menentukan nilai standarisasi menggunakan Persamaan (2.1) sampai Persamaan (2.3) sebagai berikut:

$$\bar{x}_k = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N x_{ik} \quad (2.1)$$

$$\sigma_k^2 = \frac{1}{N-1} \times \sum_{i=1}^N (x_{ik} - \bar{x}_k)^2 \quad (2.2)$$

$$\hat{x}_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{\sigma_k} \quad (2.3)$$

Keterangan :

N = banyak data

x_{ik} = data ke- i pada variabel ke- k dimana $k = 1, 2, \dots, r$

\bar{x}_k = rata-rata pada variabel ke- k

σ_k^2 = varians

σ_k = standar deviasi

\hat{x}_{ik} = normalisasi data ke- i variabel ke- k

2.4 K-Fold Cross Validation

(Pandie, 2012) berpendapat bahwa *K-Fold Cross Validation* merupakan metode untuk mengetahui rata-rata keberhasilan dari suatu sistem menggunakan perlakuan dengan melakukan randomisasi pada dataset sehingga sistem nantinya teruji untuk beberapa atribut input yang acak. Untuk memperkirakan tingkat kesalahan yang terjadi maka teknik *K-Fold Cross Validation* dapat digunakan. Setiap *Fold* data *training* cukup berbeda dengan data *training* yang asli. Setiap

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perulangan satu subset disisakan untuk data *testing* dan subset lainnya digunakan untuk data *training*.

Proses dalam algoritma klasifikasi, data baru diklasifikasikan berdasarkan jarak data baru dengan tingkat kemiripan data baru yang terdekat dengan pola data. Nilai K dapat dinyatakan, ditentukan sebagai jumlah data tetangga terdekat. Jika nilai K dapat diperkirakan dengan baik, maka dilakukan menggunakan teknik *Cross Validation*. *Cross validation* adalah sebuah uji validitas yang melibatkan penggunaan data pembanding untuk memeriksa sebuah validitas dari perkiraan semula. Salah satu teknik *Cross Validation* yang sering digunakan menentukan nilai optimal algoritma klasifikasi adalah *K-Fold Cross Validation*. Apabila diberikan sampel yang cukup, maka nilai K yang lebih besar akan lebih tahan terhadap *noise*. Prinsip Algoritma *K-Fold Cross Validation* diantaranya adalah :

1. Melakukan randomisasi data
2. Menentukan Subset Data
3. Menghitung jarak Euclidean antar subset
4. Mengurutkan jarak Euclidean dan melakukan prediksi klasifikasi dengan menggunakan metode K-NN
5. Menghitung akurasi prediksi

Jumlah data dalam satu subset dapat dihitung menggunakan Persamaan (2.4) sebagai berikut:

$$n/k \quad (2.4)$$

Keterangan :

- n : banyak data di dalam satu subset
- k : banyak data yang digunakan
- K : nilai *K-Fold Cross Validation*

Tingkat akurasi tinggi itulah yang dipilih menjadi nilai nilai K yang terbaik atau K-Optimal (Mutiara, 2015).

2.5 *K-Nearest Neighbour (KNN)*

Metode K-NN adalah metode yang melakukan klasifikasi suatu objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Tujuan Metode K-NN ini yaitu mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

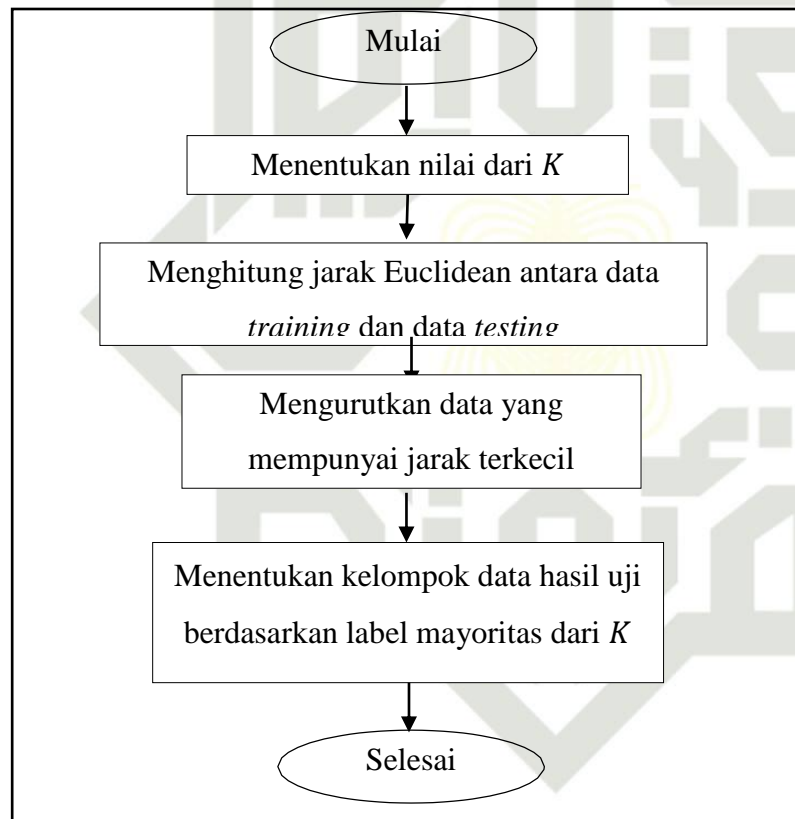
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan *training* sample. Misalkan ada suatu titik query, yang nanti akan ditemukan sejumlah K objek atau suatu titik *training* yang paling dekat dengan titik query. Tetangga ini yang akan memprediksi nilai dari query berdasarkan klasifikasi (Dzikrulloh & Setiawan, 2017).

Sebelum melakukan perhitungan dengan metode K-NN, terlebih dahulu harus menentukan data *training* dan data *testing*. Kemudian akan dilakukan suatu proses perhitungan untuk mencari jarak menggunakan euclidean. Dan setelah itu, akan dilakukan tahapan perhitungan dengan metode K-NN.



Gambar 2 2 Proses K-Nearest Neighbor (K-NN)

Metode ini memiliki kemiripan teknik clustering, yaitu mengelompokkan suatu data baru berdasarkan dari tetangga terdekat atau beberapa data. Langkah pertama sebelum mencari jarak data ketetangga terlebih dahulu menentukan nilai dari K tetangga (Neighbor). Kemudian, untuk mendefinisikan suatu jarak antara dua titik, yaitu (x_1, y_1) pada data *training* dan titik (x_2, y_2) pada data uji, maka digunakan jarak Euclidean dengan rumus (2.5) sebagai berikut (Pratiwi, 2017) :

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^r (x_{ik} - y_{ik})^2}$$

Keterangan:

$d(x,y)$: Jarak Euclidean

x_{ik} : nilai ke- i variabel ke- k dari x

y_{ik} : nilai ke- i variabel ke- k dari y

r : jumlah variabel

2.6 Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)

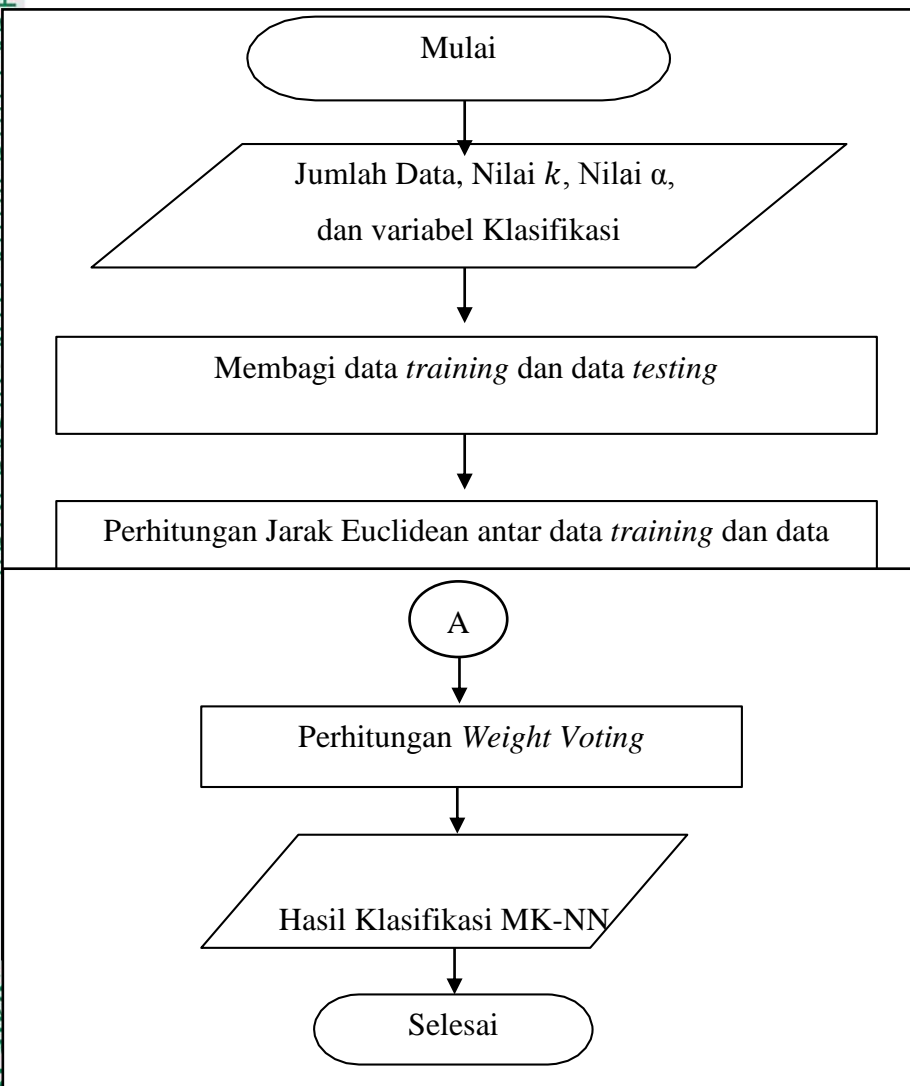
Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) adalah modifikasi atau pengembangan dari metode K-NN yang diusulkan oleh Parvin dkk, memiliki tujuan untuk mengatasi suatu masalah tingkat akurasi yang masih rendah pada algoritma K-NN. Proses modifikasi atau pengembangan ini pada *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dilakukan dengan menambahkan suatu proses yaitu proses *validitas data training* dan proses *weight voting*. Tentunya modifikasi dengan proses *validitas* dan proses *weight voting* inilah yang membedakan dengan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) Supaya bisa menguatkan ketetanggaan yang ada pada data *training*, serta menguatkan hasil kinerja metode tersebut. Sangat diharapkan *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) mampu menghasilkan suatu akurasi yang lebih baik dibandingkan menggunakan metode konvensional pada K-NN.

Tetangga yang kuat digunakan dalam proses ini untuk menambahkan proses validasi setiap dataset. Selanjutnya proses menjalankan suatu klasifikasi berdasarkan pembobotan suatu dataset menggunakan nilai validasi sebagai suatu faktor perkalian (Parvin et al., 2010). Berikut gambar 2.3 yang merupakan diagram alir metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).

(2.5)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2 3 Diagram Alir Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)

Menurut Agustin dalam (Basuki, 2015) langkah-langkah algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) yaitu :

1. Menentukan terlebih dahulu nilai K, jumlah data, nilai α beserta variabel klasifikasi.
2. Membagi dataset yaitu data *training* dan data *testing* menggunakan uji proporsi seperti pada Persamaan (2.6)

$$\text{Jumlah Data Training} = \frac{\text{Proporsi Data Training}}{100} \times N \quad (2.6)$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

3. Menghitung jarak antar data *training* dan data *testing* menggunakan rumus jarak euclidean pada persamaan (2.5). Proses perhitungan ini dilakukan untuk semua data *training*. Kemudian hasil perhitungan diurutkan secara *ascending* dengan memilih tetangga terdekat sesuai nilai K .

4. *Validitas* data *training*

Validitas adalah suatu proses menghitung jumlah titik dengan label yang sama untuk semua data *training*. Setiap data memiliki *validitas* tergantung tetangga terdekatnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung *validitas* pada data *training* yaitu pada Persamaan (2.7) (Parvin et al., 2010) :

$$\text{Validitas}(x) = \frac{1}{H} \sum_{i=1}^H S(\text{lbl}(x), \text{lbl}(N_i), (x)) \quad (2.7)$$

Keterangan:

H = Jumlah tetangga yang dipertimbangkan

$\text{lbl}(x)$ = Kelas x

$\text{lbl}(N_i(x))$ = Kelas titik ke- i yang terdekat dari x .

Dimana S menghitung kesamaan antara titik a dan data ke- b pada tetangga terdekat dengan menggunakan Persamaan (2.8) :

$$S(a, b) = \begin{cases} 1, & \text{jika } a=b \\ 0, & \text{jika } a \neq b \end{cases} \quad (2.8)$$

Dimana a merupakan kelas a pada data *training* dan b merupakan kelas selain a pada data *training*.

5. *Weight voting*

Perhitungan ini menggunakan K tetangga terdekat yang merupakan variasi metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Tahap selanjutnya dilakukan *validitas* setiap data *training* yang akan dikalikan dengan *weight voting* berdasarkan jarak pada setiap tetangganya. Perhitungan *weight voting* dilakukan dengan Persamaan (2.9) (Parvin et al., 2010)

$$W_{(i)} = \text{Validitas}(i) \times \frac{1}{d_e + 0,5} \quad (2.9)$$

Keterangan:

$W_{(i)}$ = Perhitungan *weight voting*

Validitas (i) = Nilai validasi

d_e
0,5

= Jarak Euclidean

= Nilai regulator *smoothing*

6. Penentuan kelas dari data *testing* dengan dipilih dari bobot terbesar sesuai dengan nilai K Hasil perhitungan *weight voting* yang telah didapatkan, tahap selanjutnya diurutkan secara *descending* untuk mendapatkan suatu kelas klasifikasi.

2.6.1 Tujuan Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)

(Parvin et al., 2008) Penyempurnaan dari algoritma K-NN maka pada tahapan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) ditambah perhitungan *validitas* dan *weight voting*, yang berguna untuk melakukan klasifikasi terhadap suatu objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

2.6.2 Kelebihan dan Kekurangan Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)

Kelebihan dari algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) adalah data ini lebih efektif di data yang besar dan mampu menghasilkan data yang lebih akurat dari algoritma sebelumnya yaitu *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Adapun kekurangan dari algoritma ini pertama, menurut (Parvin et al., 2008) berpendapat bahwa nilai K yang masih bias tentunya perlu untuk menemukan sebuah nilai K yang Optimal sehingga untuk menyatakan jumlah suatu tetangga terdekatnya lebih mudah. (Mutroffin, Siti, 2014) berpendapat bahwa suatu kekurangan kedua algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) adalah persoalan komputasi lebih besar.

2.7 Pengujian Akurasi Prediksi

(Rodiyanasyah, 2013) suatu sistem dalam melakukan suatu klasifikasi tentunya diharapkan mampu melakukan suatu klasifikasi semua set data dengan benar, namun tidak dipungkiri kinerja suatu sistem tidak bisa dilakukan 100% benar, tentunya suatu sistem klasifikasi juga harus diukur kinerjanya. Adapun Persamaan (2.10) perhitungan akurasi prediksi sebagai berikut:

$$a_{ij} = \frac{\text{Jumlah data yang diprediksi benar}}{b} \times 100 \% \quad (2.10)$$



keterangan:

a_{ij} akurasi untuk subset ke-i dan K-NN ke-j

b banyak data di dalam satu subset data *testing*

2.8 Pengujian *White Box*

White box testing adalah suatu cara dalam menguji suatu aplikasi atau software dengan melihat model agar dapat diteliti dan dianalisa kode dari program yang dibuat apakah ada yang salah atau tidak. *White box* ini merupakan suatu petunjuk untuk mendapatkan apakah program benar secara 100%. (Kurniawan, 2007) berpendapat bahwa langkah-langkah pengujian *white box* dilakukan dengan metode basis path sebagai berikut :

Pembuatan *Flowgraph*

Diagram alir atau grafik program merupakan sebuah notasi sederhana yang merepresentasikan untuk menggambarkan jalur eksekusi atau aliran kontrol dari sebuah struktur program. Menggunakan notasi lingkaran berupa (simpul atau node) dan anak panah berupa (*link* atau *edge*). Digunakan dalam suatu bahasa pemrograman. Setiap representasi rancangan procedural diterjemahkan kedalam bentuk *flowgraph*.

2. Penghitungan CC (*Cyclomatic Complexity*)

Cyclomatic complexity $V(G)$ merupakan metode dalam pengukuran sebuah besaran perangkat lunak yang menyatakan suatu ukuran tingkat kompleksitas logika program. Mengukur kompleksitas pada program maka dilakukan suatu proses perhitungan *Cyclomatic Complexity* (CC) yang didapatkan berdasarkan perhitungan tersebut untuk menentukan jumlah jalur dasar atau independent suatu himpunan path, dan akan memberikan nilai batas bagi jumlah pengujian yang akan dilakukan minimal sekali dari sebuah pada program. $V(G)$ dapat dilambangkan dengan CC. Rumus penghitungan CC adalah :

$$V(G) = E - N + 2 \text{ atau} \quad (2.11)$$

$$V(G) = P + 1$$

Keterangan :

$V(G)$ = *Cyclomatic Complexity*

= jumlah edge pada *flowgraph*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

- = jumlah node pada flowgraph
- = jumlah predicate node pada flowgraph

Penentuan *Independent Path*

Jalur *independen* (*Independent Path*) merupakan jalur sebuah program yang mengandung paling sedikit sebuah pernyataan logik. Konteks grafik alir, jalur dasar merupakan jalur yang memiliki paling tidak satu buah simpul yang belum pernah dilalui sebelumnya oleh jalur yang sudah didefinisikan. Jumlah jalur *independent* nilai dari *cyclomatic complexity* $V(G)$ harus sesuai dengan yang teridentifikasi.

4. Pengujian *Test Case*

Test case merupakan suatu kondisi yang dilakukan untuk menguji serta menjamin bahwa sebuah jalur dasar dapat diuji. Setiap kasus *test case* harus memuat kondisi atau data awal, prosedur uji dan hasil yang diharapkan dari sebuah jalur dasar yang akan diuji. Tentunya sebuah jalur dasar mungkin tidak bisa diuji secara mandiri, tetapi harus menjadi bagian dari suatu kasus uji jalur dasar yang lain. Dan setelah proses *test case* selesai, penguji dapat yakin telah dilaksanakan semua pernyataan dalam program ini setidaknya sekali dan telah sesuai dengan yang diharapkan.

2.9 Kelulusan Mahasiswa

Berdasarkan pada (Buku Panduan dan Informasi Akademik UIN SUSKA RIAU, 2016). Pemberian predikat lulus apabila mahasiswa dinyatakan telah lulus pada ujian akhir. Predikat lulus diberikan berdasarkan IPK terakhir hasil perhitungan semua studi. Masa studi paling lama 7 (tujuh) tahun akademik dan menyelesaikan studi dalam masa delapan semester efektif untuk program sarjana (S1). Pada akhir semester 2 dilakukan evaluasi tahap 1 untuk kelanjutan studi mahasiswa, dan pada akhir semester 8 dilakukan evaluasi tahap kedua yang dilaksanakan oleh Rektor. Mahasiswa program S1 yang memiliki IPK kurang dari 2,0 setelah di evaluasi dinyatakan gagal atau drop out (DO). Mahasiswa semester empat belas dapat menyelesaikan studinya bila IPK terakhir $\geq 2,0$, dan dapat diberi toleransi satu mata kuliah apabila bernilai E untuk diadakan ujian khusus guna melengkapi persyaratan penyelesaian studi apabila IPK nya $\geq 2,0$.

Mahasiswa program sarjana yang IPK terakhirnya tidak mencapai 2,0 dinyatakan tidak lulus. Mahasiswa yang telah berhasil menyelesaikan seluruh program studi di UIN SUSKA RIAU wisuda secara resmi oleh Rektor atau usul Dekan. Adapun predikasi lulus sebagaimana berikut ini :

Pujian atau Cumlaude, apabila :

- a. IPK terakhir 3,50 – 4,00.
- b. Tidak memiliki nilai lebih rendah dari B- (B minus).

Sangat memuaskan, apabila :

- a. IPK terakhir 3,00 – 3,49.
- b. Tidak memiliki nilai lebih rendah dari C- (C minus).
- c. $IPK \geq 3,50$ tetapi tidak memenuhi persyaratan untuk predikat cumlaude.

3. Memuaskan, apabila :

- a. IPK terakhir 2,50 – 2,99
- b. IPK 3,00 – 3,49 tetapi tidak memenuhi persyaratan untuk predikat sangat memuaskan

4. Cukup

- a. IPK 2,00 – 2,49.

2.10 Kurikulum

Berdasarkan pada (Buku Panduan dan Informasi Akademik UIN SUSKA RIAU, 2016). Komponen utama keseluruhan kurikulum terdiri atas 80 sampai 100 SKS. Kurikulum UIN SUSKA RIAU terdiri atas kurikulum inti dan kurikulum institusional. Kurikulum inti merupakan suatu program pembentukan kompetensi utama, sedangkan kurikulum institusional adalah program-program komponen penunjang komponen lainnya. Komponen utama adalah sesuai dengan pencirian fakultas dan program studi dimana program atau materi mencakup pembentukan kemampuan suatu minimal untuk menampilkan unjuk kerja yang memuaskan. Komponen pendukung adalah ciri khas Universitas bersangkutan dimana program yang berisi pembentukan pada kemampuan yang gayut dan dapat mendukung kompetensi utama. Suatu mata kuliah mengandung keseluruhan atau sebahagian komponen kurikulum yang mencakup unsur-unsur pengembangan kepribadian



(PK), keahlian atau keilmuan dan keterampilan (KK), keahlian berkarya (KB), perilaku berkarya (PB), dan berkehidupan bermasyarakat (BB).

2.11 Sistem Satuan Kredit Semester (SKS)

Berdasarkan pada (Buku Panduan dan Informasi Akademik UIN SUSKA RIAU, 2016). Setiap semester untuk seorang mahasiswa memiliki beban studi sebanyak-banyaknya 24 SKS. Program pendidikan pada satuan kredit semester (SKS) dilaksanakan dengan perencanaan, penyusunan, serta pelaksanaan sebagai tolak ukur beban pendidikan, terutama beban studi mahasiswa. Satuan kredit semester (SKS) adalah satuan yang menyatakan beban studi mahasiswa, beban kerja dosen, pengalaman belajar, dan beban penyelenggaraan program dengan menggunakan suatu sistem penyelenggaraan pendidikan. Kegiatan tatap muka terjadwal, kegiatan akademik terstruktur, serta kegiatan akademik mandiri dalam perkuliahan diselenggarakan dengan sistem satuan kredit semester (SKS). Satu program semester bobot 1 (Satu) SKS diselenggarakan setiap minggu selama satu semester ekuivalen dengan:

1. 50 menit kegiatan tatap muka terjadwal;
2. 60 menit kegiatan akademik terstruktur;
3. 60 menit kegiatan akademik mandiri.

Pengambilan pada jumlah satuan kredit semester (SKS) memiliki ketentuan diantaranya:

Ketentuan Umum

- a. Mahasiswa baru untuk (semester I) mengambil jumlah satuan kredit semester (SKS) sesuai paket matakuliah masing-masing jurusan atau program studi.
- b. Mahasiswa lama (aktif) mengambil jumlah satuan kredit semester (SKS) sesuai IP (Indeks Prestasi) semester n-1 (sebelumnya). Beban studi yang bisa diambil pada semester berikutnya memiliki ketentuan sebagai berikut:

Indeks Prestasi Semester 3,00 ke atas : maksimum 24 sks

Indeks Prestasi Semester 2,50-2,99 : maksimum 22 sks

Indeks Prestasi Semester 2,00-2,49 : maksimum 18 sks



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Indeks Prestasi Semester 1,50-1,99 : maksimum 16 sks

Indeks Prestasi Semester < 1,50 : maksimum 12 sks

- c. Mahasiswa yang telah aktif kembali dari cuti akademik pengambilan jumlah satuan kredit semester (SKS) didasarkan pada IP semester terakhir.
- d. Mahasiswa bertanggung jawab atas kesalahan dalam pengisian KRS (input KRS) .

Mahasiswa mengambil kuliah kerja nyata (KKN) setelah menyelesaikan paling tidak 100 satuan kredit semester (SKS) dari seluruh kredit yang harus diambilnya.

2.12 Indeks Prestasi

Berdasarkan pada (Buku Panduan dan Informasi Akademik UIN SUSKA RIAU, 2016). Indeks Prestasi (IP) adalah nilai total satu semester. Bisa diartikan menurut sistem kredit semester (SKS) sebagai angka yang menunjukkan tingkat keberhasilan pada prestasi mahasiswa untuk satu semester. Mahasiswa dapat memperoleh nilai rata-rata setelah menyelesaikan beberapa tahapan penilaian hasil belajar yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu Indeks Prestasi Semester, Indeks Prestasi Kumulatif, dan Indeks Prestasi Akhir.

Indeks Prestasi Semester (IP Semesteran)

Indeks prestasi semester (IP semesteran) diperoleh dari hasil penilaian hasil belajar seluruh mata kuliah dalam satu semester.

Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)

Indeks prestasi kumulatif adalah yang diperoleh dari penilaian hasil belajar seluruh mata kuliah yang pernah ditempuh semenjak semester pertama sampai semester terakhir (saat dilakukan perhitungan IPK).

Indeks Prestasi Akhir (IP akhir) yang diperoleh dari penilaian hasil belajar seluruh mata kuliah yang dilakukan pada akhir program.

2.13 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) untuk klasifikasi, sebagai berikut :

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

SUMBER	JUDUL	OBJEK MASUKAN	HASIL
Penelitian Berdasarkan Penerapan Menggunakan K-Optimal			
Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK) Volume 02, No.02 September (Mutiara,2015)	Penerapan K-Optimal Pada Algoritma K-NN untuk Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer Fmipa Unlam Berdasarkan IPSampai Dengan Semester 4	IP sampai dengan semester 4.	Menghasilkan nilai K=5 dengan tingkat akurasi sebesar 80.00% yang ditetapkan sebagai K-Optimal. Nilai K=5 diterapkan pada algoritma K-NN untuk prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa berdasarkan IP sampai dengan semester 4.
Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Vol. 1, No. 2 (Simanjuntak et al., 2017)	Implementasi <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> dengan Otomatisasi nilai K Pada Pengklasifikasi Pen yakit Tanaman Kedelai	Menggunakan <i>soybean disease</i> data set terdiri dari 266 data dimana parameter ini mencari nilai k pada algoritma tersebut dan menggunakan metode <i>brute force</i> sehingga menemukan nilai k terbaik.	Hasil akurasi tertinggi sebesar 100% dengan K=1 dan rata-rata akurasi dari 5 percobaan sebesar 98,83%
Penelitian Berdasarkan Algoritma <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MK-NN)			
Jurnal Pengembangan Teknologi	Penerapan Algoritma <i>Modified K-</i>	Terdiri dari lima jenis yaitu <i>Paranoid</i> ,	Akurasi optimum senilai 37,045% pada nilai K=7 dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 10, Oktober. (Hutapea, 2018)	<i>Nearest Neighbour</i> Pada Pengklasifikasi-an Pen yakit Kejiwaan <i>Skizofrenia</i>	<i>Hebefrenik, Katatonik, Tak Terinci Dan Simpleks.</i>	K-Fold=10. Hasil dari pengujian pengaruh nilai K-Fold menghasilkan akurasi optimum senilai 28,4462% pada nilai K-Fold=5.
Skripsi Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU (hidayah, 2019)	Klasifikasi Penempatan Posisi Pemain Basket Menggunakan <i>Metode Modified K-Nearest Neighbour</i> (MK-NN)	8 atribut yang terdiri dari 5 kelas yaitu <i>Point Guard, Shooting Guard, Small Forward, Power Forward, Center</i>	Dengan tingkat akurasi yang baik mencapai 83% pada skenario 80:20 dan K=3.
Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 8 (Imanda et al., 2018)	Klasifikasi Kelompok Varietas Unggul Padi Menggunakan <i>Modified K-Nearest Neighbor</i>	menggunakan 8 parameter, yaitu umur, kerontokan, kerabahan, Tekstur nasi, rata-rata hasil, potensi hasil, Ketahanan terhadap hama, dan ketahanan Terhadap penyakit.	Rata-rata akurasi tertinggi pada penelitian ini yaitu sebesar 79,96%, sedangkan rata-rata akurasi terendah sebesar 51,2%.
Jurnal gamma, volume 10, nomor 1 (metrofin et al., 2014)	Optimasi teknik klasifikasi modified k nearest neighbor menggunakan algoritma genetik	data iris dan data wine. Data iris adalah data bunga iris yang terdiri dari 4 atribut, 3 kelas dan 150 data. Sedangkan, data wine terdiri dari 13 atribut, 3 kelas, dan 178 data.	Algoritma kNN, MKNN dan GMKNN memiliki kinerja yang sama baiknya, dalam melakukan klasifikasi data Iris dengan hasil akurasi 100%.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian Perbandingan			
Skripsi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya (Trisno, 2020)	Perbandingan Kinerja Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> Dan <i>Modified k-Nearest Neighbor</i> Pada Klasifikasi <i>Website Phishing</i> .	Dataset diperoleh dari repositori publik tentang dataset website phishing dengan 30 atribut, dan klasifikasi dikelompokkan dalam 2 kelompok yaitu <i>phishing</i> atau tidak <i>phishing</i> .	Menghasilkan nilai K yang terbaik untuk kedua algoritma yaitu K=5, sehingga MK-NN menghasilkan akurasi 95.60% dan akurasi K-NN 95.35% namun peningkatan terjadi terhadap waktu komputasi yang dimana algoritma MK-NN lebih besar dibanding algoritma K-NN, sedangkan memori digunakan pada MK-NN lebih kecil.
<i>Conference Paper</i> November 2017 (Okfalisa et al., 2018)	<i>Algorithms to classify the data of Conditional Cash Transfer Implementation Unit</i> (Unit Pelaksana Program Keluarga Harapan).	<i>The data of Conditional Cash Transfer Implementation Unit</i> (Unit Pelaksana Program Keluarga Harapan) which consist of 7395 records.	Menghasilkan akurasi KKN sebesar 94,95% dengan akurasi rata-rata selama tes 93,94% dan akurasi tertinggi MK-NN adalah 99,51% dengan akurasi rata-rata selama tes adalah 99,20%
Penelitian Berdasarkan Objek (Masukan)			
Jurnal Positif, Volume 3, No.2 (Kartini et al., 2017)	Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma <i>Learning Vector Quantization</i>	Berdasarkan IP semester I, Semester II, Semester III dan Semester IV yang telah lulus.	Hasil akurasi yang sesuai dengan data uji sebesar 70% dengan menggunakan $\alpha = 0.5$, <i>decrement alfa</i> 0.35 dan <i>maxepoch</i> = 500.
E-Journal Teknik Informatika. Vol 11, No.1 (2017)	Prediksi Masa Studi Mahasiswa dengan Menggunakan Algorit	Indeks Prestasi Semester (IPS) dan jumlah	Pengujian yang dipakai yaitu <i>K-Fold Cross Vali</i>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

(Amelia et al., 2017)	-ma <i>Naive Bayes</i> .	Sistem Kredit Semester (SKS). Dalam kategori tepat waktu, terlambat dan tidak lulus.	<i>Dation 10-Fold</i> menghasilkan Nilai akurasi rata-rata sebesar 85,17% sedangkan nilai akurasi tertinggi sebesar 88,96%.
Jurnal Informatika Uperis Vol. 3, No. 1, (Nugroho & Wibowo, 2017)	Fitur Seleksi <i>Forward Selection</i> untuk Menentukan Atribut yang Berpengaruh Pada Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer UNAKI Semarang Menggunakan Algoritma <i>Naive Bayes</i> .	Status pekerjaan dan IPK semester 4.	Dengan hasil akurasi 97,14% dan termasuk dalam kategori " <i>excellent classification</i> ".

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

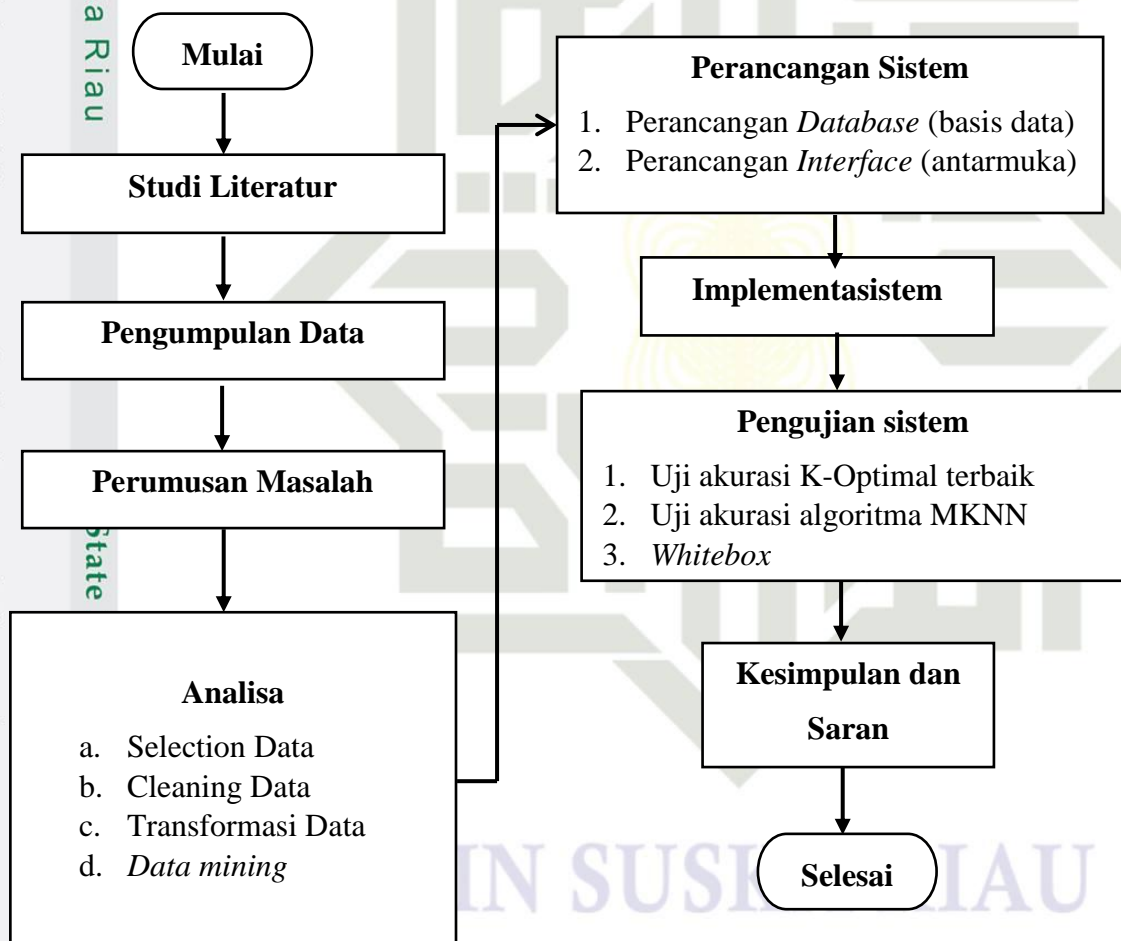
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Membuat suatu penelitian diperlukan sebuah alur dari proses-proses yang dilakukan. Alur ini dipergunakan dari tahap awal penelitian hingga selesai. Agar tahapan-tahapan berjalan secara terstruktur, sehingga mudah mengontrolnya jika terjadi kendala. Berikut adalah gambar alur dari metode penelitian yang penulis gunakan akan dijelaskan pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian



3.1 Studi Literatur

Proses ini mempelajari literatur-literatur berkaitan dengan permasalahan klasifikasi data pada algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dan pengaruh kelulusan pada mahasiswa. Tentunya studi literatur ini dilakukan untuk mendukung suatu penelitian dalam meningkatkan pemahaman terhadap suatu permasalahan yang akan diangkat dan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Pengetahuan diambil dari berbagai sumber pengetahuan seperti buku, jurnal serta pengetahuan lain yang dapat memberikan tambahan wawasan dalam penelitian ini. Dasar teori yang dilakukan setelah mendapatkan beberapa referensi yang tepat dari berbagai sumber pengetahuan yang dapat mendukung penulisan pada penelitian ini. Dasar teori tersebut sebagai berikut :

1. Pengetahuan tentang kelulusan mahasiswa

Teori-teori yang berhubungan dengan suatu kelulusan mahasiswa, seperti kurikulum pembelajaran pada mahasiswa, sistem satuan kredit semester (SKS) tempuh, ideks prestasi (IP) serta indeks prestasi kumulatif yang diambil mahasiswa dan wawasan pengetahuan dasar mengenai pengaruh kelulusan mahasiswa.

2. Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN)

Teori-teori meliputi tahapan-tahapan proses perhitungan yakni mulai dari mencari standarisasi data, menghitung jarak ecludien antara training, validasi, menghitung jarak ecludien antara training dan testing serta mencari nilai terbesar pada weight voting dan yang terakhir proses klasifikasi kelulusan mahasiswa untuk data uji baru.

3.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mempelajari dan menentukan *data set* yang akan digunakan sebagai data training. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang berasal dari Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PTIPD) serta Akademik Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau berbentuk *file* berekstensi .xls. Data yang diperoleh adalah data kelulusan mahasiswa pada jurusan Teknik Informatika angkatan 2011 sampai dengan 2015.



3.3

Perumusan Masalah

Perumusan masalah akan digunakan menjadi penentu tentang masalah apa yang akan diangkat dan dibahas dalam metode Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) sehingga menghasilkan solusi yang diharapkan. Perumusan masalah yang akan dibangun adalah bagaimana mengimplementasikan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) serta mengukur tingkat akurasi pada pengklasifikasian kelulusan mahasiswa jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.4 Analisa

Analisa dalam penelitian ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses penelitian. Analisa memiliki tujuan dalam menganalisis suatu masalah. Tahapan analisa ini akan mendalami beberapa proses seperti menganalisa yang terjadi sebelum mengambil suatu keputusan.

3.4.1 Analisa Kebutuhan Data

1. Data Selection

Tahap analisa *data selection* pada penelitian ini menggunakan data kelulusan mahasiswa angkatan 2011 sampai 2015, dengan 5 Atribut yang akan digunakan yaitu Nomor Induk Sisiwa (Nim), Indeks Prestasi (IP) Semester 1-Satuan Kredit Semester (SKS) Tempuh Semester 1-4, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) serta Kelulusan.

Pre-processing/ Cleaning

Tahap ini dilakukan untuk melakukan suatu pengenalan serta perbaikan pada data yang akan diteliti yang diperoleh dari Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data dan Akademik Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Setelah diseleksi data dilihat satu persatu apakah masih ada data yang cenderung tidak siap untuk dimining sehingga nantinya akan mempengaruhi hasil perhitungan.

Transformation

Data setelah di seleksi serta di bersihkan, maka tahap selanjutnya adalah mentransformasikan data yang akan digunakan sehingga data tersebut lebih mudah dipahami untuk proses klasifikasi. Pengubahan data proses klasifikasi

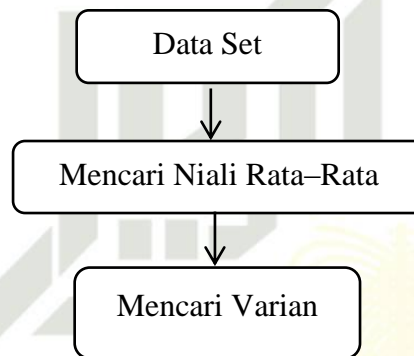
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini hanya terjadi pada kelulusan dan IPK akan diubah ke dalam bentuk range atau beberapa kategori.

3.4.1 Data Mining

Tahap ini menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) untuk memberikan informasi tentang klasifikasi kelulusan mahasiswa dan sistem akan melakukan klasifikasi sesuai dengan kriteria data yang dimasukkan.

3.4.2 Standarisasi Data



Gambar 3 2 Standarisasi Data

Menentukan nilai standarisasi adalah dengan menghitung nilai rata-rata dan varian Untuk semua variable dilakukan dalam persamaan (2.1) dan persamaan (2.3)

3.4.3 Pembagian data *Training* dan *Testing*

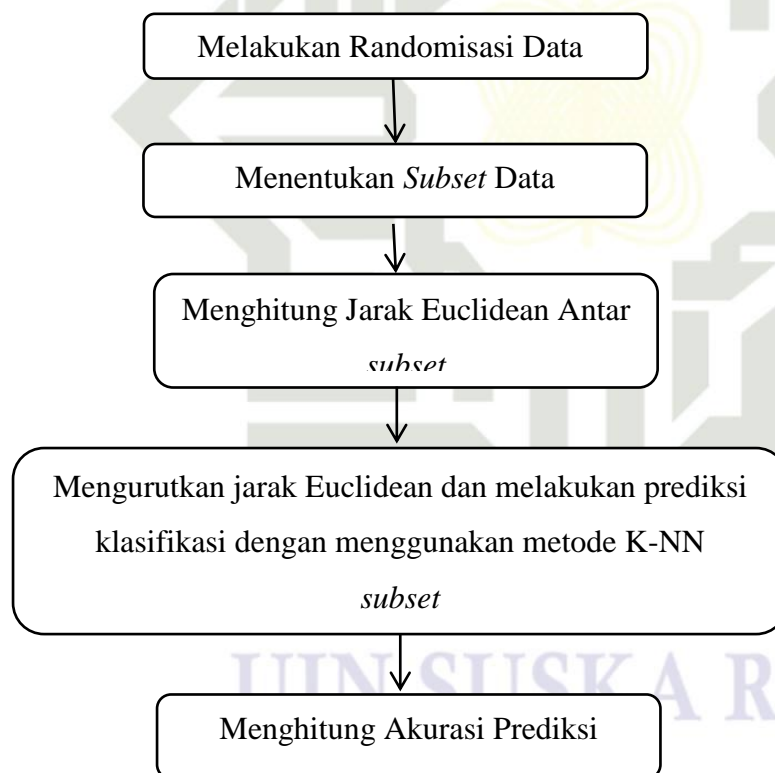
Data dibagi menjadi 2 bagian terpisah yaitu data *training* dan data *testing* yang di peroleh dari data sebelumnya yaitu *datasets* utama. Data kelulusan mahasiswa dari tahun 2011-2015 sebagai data *inputan* yang dibagi secara acak dan proporsi pembagian data yaitu 90:10, maka terdapat 90% yang merupakan data *training* dan 10% data *testing*. Data *training* digunakan untuk mencari nilai K-Optimal. Selanjutnya dilakukan proses data mining untuk prediksi klasifikasi data baru mahasiswa dan mengetahui hasil prediksi klasifikasi pada algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN) dengan ketentuan nilai K terbaik.

3.4.4 Data Mining

Mendapatkan pola-pola dan informasi tersembunyi di dalam basis data yang telah melewati tahap transformation dan pembagian data. maka penelitian ini digunakan tahap penelitian yaitu *K-Fold Cross Validation*, Uji Akurasi, dan klasifikasi *Modified K-Nearest Neighbour* (MK-NN). Metode *K-Fold Cross Validation* dan Uji Akurasi digunakan untuk mengetahui nilai K-Optimal. Setelah mendapatkan nilai K-Optimal, tahap selanjutnya menggunakan nilai K tersebut untuk mengimplementasikan algoritma *Modified K-Nearest Neighbour* (MK-NN) untuk klasifikasi kelulusan mahasiswa.

3.4.4.1 Mencari Nilai K-Optimal dengan K-Fold Cross Validation

Nilai K-Optimal dapat ditentukan dengan menggunakan metode *K-Fold Cross Validation* pada data *training*. Agar dapat diperoleh nilai K yang optimal.



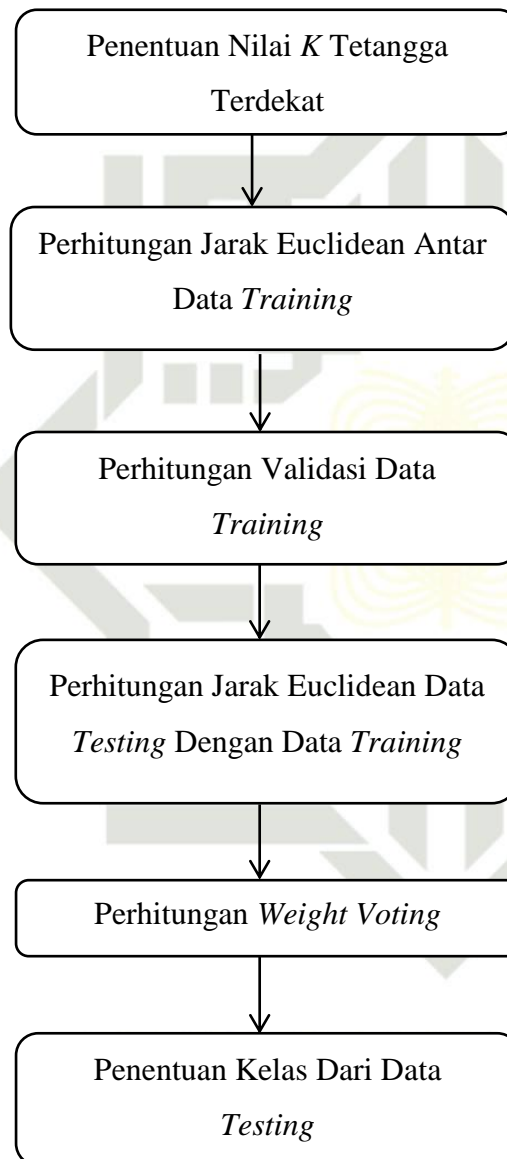
Gambar 3.3 Mencari Nilai K-Optimal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menentukan *Subset* data dan menghitung jarak euclidean antar *subset* untuk semua variable dilakukan dalam persamaan (2.4) dan persamaan (2.5). Dengan tujuan mendapatkan hasil dari menghitung akurasi prediksi nilai K-Optimal.

3.4.4.2 Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)



Gambar 3 4 Alur Algoritma Modified K-Nearset Neighbour (MK-NN)

Dalam prediksi MK-NN hal yang pertama kali dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan ini menggunakan jarak euclidean seperti pada persamaan (2.5), dimana perhitungan ini sama dengan metode konvensional K-NN



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

2

3

4

biasa, sebagai langkah awal MK-NN juga melakukan perhitungan jarak antara data *training* dan *testing*, Kemudian hasil perhitungan diurutkan secara *ascending* dengan memilih tetangga terdekat sesuai nilai K.

Rumus yang digunakan menghitung *validitas* pada data *training* yaitu pada Persamaan (2.9) dan (2.8). Melakukan *validitas* yaitu proses perhitungan jumlah titik, dengan label sama pada semua data *training*. Setiap data memiliki *validitas* yang bergantung pada suatu tetangga terdekatnya.

Perhitungan *weight voting* dilakukan dengan persamaan (2.9). Dimana Perhitungan selanjutnya yaitu *weight voting*, menggunakan K tetangga terdekat yang merupakan variasi dari metode *K-Nearest Neighbor*.

Hasil perhitungan *weight voting* yang di dapat dari menentukan kelas dari data *testing* dengan memilih bobot terbesar sesuai nilai K. selanjutnya diurutkan secara *descending* untuk mendapatkan suatu klasifikasi kelas.

3.4.4.3 Perhitungan Akurasi Prediksi

Tahap proses ini dilakukan perhitungan dengan membandingkan antara data real dan hasil suatu prediksi menggunakan *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN). Uji akurasi digunakan untuk mengetahui suatu ketetapan dari nilai K terbaik yang didapatkan dari proses sebelumnya yaitu *K-Fold Cross Validation*. Perhitungan akurasi prediksi dilakukan dengan menggunakan Persamaan (2.10).

3.4.4.4 Analisa Fungsional Sistem

Tahapan ini melakukan proses pencarian *K-Fold Cross Validation* dan Klasifikasi *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN). Pada metode *K-Fold Cross Validation* digunakan mengetahui nilai K-Optimal, setelah mendapatkan nilai K-Optimal tahap selanjutnya menggunakan nilai K tersebut untuk klasifikasi pada kelulusan mahasiswa menggunakan algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN). Tentunya dalam menganalisa sistem ini digunakan alat bantu berupa *flowchart* sistem.

3.5 Perancangan Sistem

Tahap proses ini menjelaskan mengenai proses-proses dalam membangun sebuah sistem. Tentunya sistem akan memberikan informasi tentang klasifikasi kelulusan mahasiswa dan akan melakukan klasifikasi sesuai dengan atribut data



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang akan diinputkan menggunakan algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN).

3.6 Implementasi Sistem

Implementasi dari rancangan sistem yang menerapkan algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN) dengan penerapan nilai k-optimal pada kelulusan mahasiswa terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang akan digunakan dalam pengimplementasian dan pengembangan sistem pada penelitin ini adalah sebagai berikut :

<i>Processor</i>	: <i>Intel Core i3</i>
<i>RAM</i>	: 4 GB
<i>Harddisk</i>	: 500 GB

2. Perangkat lunak

Perangkat keras yang akan digunakan dalam pengimplementasian dan pengembangan sistem klasifikasi kelulusan mahasiswa menggunakan algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN) dengan penerapan nilai k-optimal sebagai berikut :

<i>Operating System</i>	: <i>Microsoft Windows 10 Home Single Language</i>
<i>Database</i>	: <i>MySQL</i>
<i>Web Server</i>	: <i>Apache</i>
<i>Browser</i>	: <i>Google Chrome</i>
<i>Server</i>	: <i>localhost</i>

Bahasa Pemrograman : *HTML, Python dan JavaScript*

Text Editor : *Sublime Text 3 dan Visual Studio Code*

3.7 Pengujian

Mengetahui sistem apakah telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang diperlukan maka dibutuhkan suatu proses pengujian.

1. Pengujian akurasi K-Optimal terbaik

Uji akurasi ini digunakan untuk mengetahui K terbaik yang didapatkan dari proses sebelumnya yaitu *K-Fold Cross Validation* menggunakan 10 percobaan apakah berpengaruh terhadap persentase nilai akurasi untuk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

prediksi klasifikasi menggunakan *10-Fold Cross Validation*. menggunakan masukan parameter nilai K yaitu 1NN, 3NN, 5NN, 7NN dan 9NN yang nanti nilai K yang didapat di implementasikan ke algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN).

Pengujian akurasi algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN).

Perhitungan pada proses ini adalah dengan membandingkan antara data real serta hasil klasifikasi menggunakan algoritma *Modified K-Nearset Neighbour* (MK-NN).

WhiteBox

Pengujian *WhiteBox* adalah menguji suatu aplikasi atau software dengan melihat model agar dapat diteliti dan dianalisa kode dari program yang dibuat apakah ada yang salah atau tidak.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap penarikan kesimpulan dan pemberian saran ini merupakan tahap terakhir yang dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi dan pengujian metode telah sepenuhnya dilakukan. Kesimpulan berisikan tentang rangkuman penelitian dan hasil yang didapatkan dalam mengklasifikasi kelulusan mahasiswa Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau angkatan 2011 sampai 2015 dengan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) apakah sudah dapat bekerja dengan baik atau tidak. Tahapan terakhir penelitian ini adalah saran yang bertujuan sebagai perbaikan dari suatu kesalahan yang ada dengan memberikan pertimbangan untuk pengembangan penelitian yang akan diterapkan kedepannya.

UIN SUSKA RIAU

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa dan perancangan dilakukan untuk membahas dan menelaah suatu permasalahan yang telah dirumuskan. Analisa dan perancangan dilakukan dalam penelitian ini dilakukan untuk memahami kebutuhan yang nantinya dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Tahap ini melalui proses penyesuaian masalah yang ada dalam penelitian serta pendalaman terhadap penelitian.

4.1 Analisa Kebutuhan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data kelulusan mahasiswa teknik informatika angkatan 2011 sampai dengan 2015 yang terdiri dari 2 kurikulum yang berbeda yaitu kurikulum 2011 dan 2015. Total jumlah data yaitu sebanyak 632 *record* untuk kurikulum 2011 dan 31 *record* data kurikulum 2015 yang berasal dari Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PTIPD) dan Akademik Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Beberapa Atribut yang akan digunakan yaitu Nim, Indeks Prestasi (IP) Semester 1-4, Satuan Kredit Semester (SKS) Tempuh Semester 1-4, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) serta Kelulusan. Atribut pada data penelitian ini dijelaskan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Atribut Data Kelulusan Mahasiswa

Nama Atribut	Keterangan
Nim	Nomor Induk Mahasiswa
IP Semester 1	Indeks Prestasi Semester Mahasiswa Semester 1
IP Semester 2	Indeks Prestasi Semester Mahasiswa Semester 2
IP Semester 3	Indeks Prestasi Semester Mahasiswa Semester 3
IP Semester 4	Indeks Prestasi Semester Mahasiswa Semester 4
SKS Tempuh Semester 1	Satuan Kredit Semester Tempuh Mahasiswa Semester 1
SKS Tempuh Semester 2	Satuan Kredit Semester Tempuh Mahasiswa Semester 2
SKS Tempuh Semester 3	Satuan Kredit Semester Tempuh Mahasiswa Semester 3
SKS Tempuh Semester 4	Satuan Kredit Semester Tempuh Mahasiswa Semester 4
IPK	Indeks Prestasi Kumulatif Mahasiswa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kelulusan

Kelulusan

Berdasarkan penjelasan di atas, keseluruhan data yang digunakan pada penelitian ini yang dijabarkan pada Gambar 4.1 (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A)

H25																		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
NIM	IP SMTR1	IP SMTR2	IP SMTR3	IP SMTR4	IP SMTR5	IP SMTR6	IP SMTR7	IP SMTR8	SKS TEMPUH SMTR1	SKS TEMPUH SMTR2	SKS TEMPUH SMTR3	SKS TEMPUH SMTR4	SKS TEMPUH SMTR5	SKS TEMPUH SMTR6	SKS TEMPUH SMTR7	SKS TEMPUH SMTR8	IPK	KELULUSAN
11151100238	3.15	2.87	3.43	2.83	3.06	2.82	3.42	1.75	17	21	20	20	20	24	18	16	3.07	TEPAT WAKTU
11151100013	2.48	2.88	2.96	2.37	2.95	2.82	3.35	2.45	17	17	20	20	18	21	15	20	2.93	TEPAT WAKTU
11151100212	3.41	3.65	3.46	3.78	3.63	3.25	3.72	4	17	19	22	20	20	24	13	4	3.37	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100109	3.23	3.23	3.35	2.9	3.42	2.97	3.22	1.81	17	17	22	21	20	24	13	16	3.18	TEPAT WAKTU
11151100110	3.09	3.16	3.07	2.94	2.97	2.91	3.2	3.9	17	21	22	20	20	20	16	12	2.97	TEPAT WAKTU
11151100123	2.72	2.95	3.12	2.66	2.97	2.7	3.36	2.8	17	19	20	22	20	19	16	10	3.08	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100132	3.01	3.31	3.13	2.78	2.77	2.69	3.41	3.87	17	21	20	20	20	19	11	7	3.12	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100264	2.19	2.89	2.77	2.31	2.5	2.66	2.45	3.07	17	17	20	20	18	21	17	17	3	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100268	2.96	3.28	3.32	2.78	3.36	3.05	3.29	3.79	17	19	23	22	20	24	13	10	3.07	TEPAT WAKTU
11151100352	2.29	2.55	2.48	2.29	2.78	2.65	2.95	3.06	17	17	20	20	17	18	13	20	3	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100170	2.54	3.14	3.18	3.02	3.23	3.3	3.19	3.6	17	17	20	22	22	24	17	15	3.06	TEPAT WAKTU
11151100481	2.45	2.81	2.1	2.07	2.78	2.46	3.55	2.08	17	19	20	18	17	20	13	14	2.77	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100185	2.89	3.14	3.27	2.52	3.01	2.65	2.48	1.58	17	19	20	22	20	21	17	12	2.97	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100352	2.82	2.74	2.87	2.54	2.85	0	2.61	2.93	17	19	24	19	18	0	14	13	2.92	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100826	3.26	3.77	3.91	3.72	3.48	3.56	3.6	4	17	19	20	22	22	24	11	4	3.65	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100193	3.26	3.22	3.35	2.91	3.36	3.15	3.2	4	17	21	20	20	20	22	10	7	3.29	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100849	3.14	3.38	3.43	3.18	3.28	3.05	3.16	4	17	21	23	20	22	24	11	6	3.33	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100170	2.9	2.7	2.53	3.32	3	3.04	2.62	2.27	17	19	20	19	18	22	21	18	3.08	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100197	2.17	2.82	2.45	2.17	3.26	2.69	2.63	3.12	17	17	18	18	17	23	19	19	2.8	TIDAK TEPAT WAKTU
1115110070	3.03	3.02	3.21	2.4	3.28	2.86	3.28	2.22	17	21	22	20	18	22	13	18	3.04	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100178	1.79	2.41	2.62	2.01	3.28	2.7	1.84	2.26	17	17	18	20	17	24	17	14	2.93	TIDAK TEPAT WAKTU
11151100142	1.75	2.68	2.53	2.39	3.04	2.71	3.03	3.02	17	17	20	20	17	18	19	23	3.05	TIDAK TEPAT WAKTU

Gambar 4.1 Data Kelulusan Mahasiswa (kurikulum 2011)

NIM	IP SMTR1	IP SMTR2	IP SMTR3	IP SMTR4	IP SMTR5	IP SMTR6	IP SMTR7	IP SMTR8	SKS TEMPUH SMTR1	SKS TEMPUH SMTR2	SKS TEMPUH SMTR3	SKS TEMPUH SMTR4	SKS TEMPUH SMTR5	SKS TEMPUH SMTR6	SKS TEMPUH SMTR7	SKS TEMPUH SMTR8	IPK	KELULUSAN
11151100192	3.54	3.87	3.55	3.83	3.49	3.53	3.78	3.83	17	19	20	20	22	21	17	8	3.6	TEPAT WAKTU
11151100657	3.81	3.47	2.59	3.23	3.31	3.1	3.89	3.14	17	19	20	20	23	22	16	14	3.51	TEPAT WAKTU
11151100532	3.33	3.08	3.2	3.4	3.22	2.93	3.71	3.79	17	19	20	20	17	24	19	17	3.52	TEPAT WAKTU
11151100278	3.8	4.28	4.23	4.4	3.75	4.07	3.4	2	17	12	20	20	23	18	22	8	3.53	TEPAT WAKTU
11151100125	3.54	3.57	3.45	3.58	3.4	3.14	3.67	3	17	12	20	20	20	24	19	20	3.56	TEPAT WAKTU
11151100195	3.22	2.81	2.92	2.71	3.27	2.84	3.67	2.83	17	19	20	20	20	24	19	20	3.56	TEPAT WAKTU
11151100442	2.56	2.75	3.02	2.71	2.98	3.11	3.46	2.8	17	19	20	22	20	21	22	17	3.53	TEPAT WAKTU
11151100297	3.23	3.88	3.48	3.23	3.63	3.17	3.75	2.42	17	12	20	20	20	18	22	11	3.53	TEPAT WAKTU
11151100191	3.54	3.4	3.42	3.81	3.46	3.07	3.69	2.42	17	19	20	20	20	18	22	11	3.53	TEPAT WAKTU
11151100190	2.87	3.1	3.56	2.59	3.55	3.06	3.63	2.58	17	19	20	20	20	21	22	14	3.56	TEPAT WAKTU
11151100477	3.54	3.58	3.38	3.21	3.51	3.66	3.8	2	17	12	20	20	20	18	22	8	3.55	TEPAT WAKTU
11151100285	3.79	3.51	3.31	3.59	3.57	3.55	3.73	3.79	17	19	20	20	23	21	20	17	3.57	TEPAT WAKTU
11151100608	3.53	3.73	3.56	3.56	3.56	3.73	2.28	3	17	19	20	20	23	18	20	11	3.66	TEPAT WAKTU
11151100108	2.76	3.28	2.85	2.59	3.24	2.88	3.21	2.68	17	19	20	20	21	21	19	12	3.23	TEPAT WAKTU
11151100886	3.31	3.52	3.62	3.27	3.3	3.18	3.73	2.43	17	19	20	20	23	18	22	14	3.45	TEPAT WAKTU
11151100333	3.14	2.8	3.31	2.97	2.74	3.01	3.85	2.49	17	12	20	20	20	21	22	11	3.3	TEPAT WAKTU
11151100295	3.65	3.86	3.42	3.45	3.63	3.52	3.73	1.83	17	19	20	20	21	21	20	17	3.62	TEPAT WAKTU
11151100470	2.68	2.8	2.75	2.3	3.28	2.97	3.03	3.78	17	19	20	20	20	24	21	13	3.33	TEPAT WAKTU
11151100470	3.05	2.81	2.42	2.64	2.89	3.17	3.54	2.66	17	19	20	20	17	21	22	23	3.2	TEPAT WAKTU
11151100776	3.64	3.49	3.75	3.38	3.22	2.81	3.6	1.95	17	12	20	20	22	21	19	11	3.41	TEPAT WAKTU
11151100887	3.34	3.37	3.12	3.23	3.09	3.27	3.28	2.78	17	19	20	20	23	22	18	16	3.35	TEPAT WAKTU
11151100352	3.51	3.68	3.89	3.89	3.85	2.88	3.51	2.8	17	19	20	20	23	21	20	17	3.57	TEPAT WAKTU
11151100240	2.79	3.12	3.2	2.9	2.91	3	3.32	2.89	17	19	20	20	23	21	22	17	3.3	TEPAT WAKTU
11151100197	2.41	2.94	3.64	2.82	3.12	3.42	2.78	17	19	20	20	20	23	21	22	14	3.07	TEPAT WAKTU
11151100888	3.68	3.55	3.63	3.78	3.61	3.52	3.7	2.41	17	19	20	20	20	21	20	11	3.66	TEPAT WAKTU
11151100234	3.18	3.07	3.08	2.57	2.57	2.46	3.49	3.02	17	19	20	20	20	21	19	20	3.23	TEPAT WAKTU
11151100478	3.27	3.05	2.81	2.54	3.18	2.85	3.37	2.96	17	19	20	20	18	22	21	19	3.31	TEPAT WAKTU
11151100261	2.82	2.93	3.1	2.61	2.96	3.2	2.83	2.35	17	19	20	20	20	21	22	14	3.25	TEPAT WAKTU

Gambar 4.2 Data Kelulusan Mahasiswa (kurikulum 2015)

4.2 Data Selection

Proses tahap ini adalah menseleksi data yang akan digunakan untuk proses klasifikasi. Hanya data yang dijadikan sebagai atribut yang akan diseleksi, dan menghapus data atribut yang tidak diperlukan, pada keseluruhan data mahasiswa yang telah diperoleh hanya beberapa atribut data saja yang akan digunakan. Maka total parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 atribut yaitu Nim, Indeks Prestasi (IP) Semester 1, IP Semester 2, IP Semester 3, IP Semester 4, Satuan

Kredit Semester (SKS) Tempuh Semester 1, Sks Tempuh Semester 2, Sks Tempuh Semester 3, Sks Tempuh Semester 4, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) serta Kelulusan dengan jumlah data didapat sebesar 1016 data (kurikulum 2011) dan 10 data (kurikulum 2015). Data *selection* dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Data Selection

NO	NIM	IP SMTR 1	...	SKS TEMPUH SMTR 1	...	IPK	KELULUSAN
1	11151100023	3	...	24	...	-	-
2	11151100108	-	...	-	...	-	-
3	11151100013	2.48	...	17	...	2.93	Tepat Waktu
4	11151100264	2.19	...	17	...	-	-
5	11151100352	2.29	...	17	...	3	Tidak Tepat Waktu
...	-
1016	11451205956	2.79	...	17	...	.....	-

4.3 Pre-Processing

Kasus yang sering terjadi yaitu data yang kosong disebabkan karena data tidak memiliki nilai atau informasi, pada Tabel 4.3 berikut data IP, SKS Tempuh dan IPK semester yang masih terdapat null sehingga perlu pembersihan dilakukan dengan menghapus data secara keseluruhan secara manual.

Tabel 4.3 Pre-Processing

NO	NIM	IP SMTR1	...	SKS TEMPUH SMTR 1	....	IPK	KELULUSAN
1	11151100023	3	...	24	....	-	-
2	11151100108	-	...	-	....	-	-
3	11151100013	2.48	...	17	....	2.93	Tepat Waktu
4	11151100264	2.19	...	17	....	-	-
...	-
1016	11451205956	2.79	...	17	...	.....	-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.3 diatas, masih terdapat data yang memiliki nilai *missing value*. Data yang ditandai dengan warna kuning merupakan data dengan nilai *missing value*, tentunya harus dilakukan pembersihan pada data tersebut. Pembersihan data dilakukan dengan cara menghapus data yang memiliki nilai *missing value* satu per satu. Datasets sebelum dilakukanya pembersihan atau penghapusan data nilai *missing value* berjumlah 1.016 data menjadi 632 (kurikulum 2011) dan 31 data (kurikulum 2015) yang dipakai sebagai *dataset*.

4.4 Transformation Data

Tahap selanjutnya adalah mentransformasikan data yang akan digunakan sehingga data tersebut lebih mudah dipahami pada proses klasifikasi. Pengubahan data dalam proses klasifikasi ini terjadi pada lama studi dan IPK yang akan dikategorikan ke dalam bentuk range pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Kategori IPK

No.	IPK	Keterangan
1.	> 3.50	IPK dengan rentang > 3.50 sampai dengan 4.00
2.	3.00-3.50	IPK dengan rentang 3.00 sampai dengan 3.50
3.	< 3.00	IPK dengan rentang dibawah 3.00

Tabel 4.5 Kategori Lama Studi

No.	Lama Studi	Keterangan
1.	4- 5 tahun	Menempuh masa studi rentang 4-5 tahun
2.	5-6 tahun	Menempuh masa studi dengan rentang > 5 tahun sampai 6 tahun
3.	6-7 tahun	Menempuh lama studi dengan rentang > 6 tahun sampai 7 tahun

Setelah melalui tahap transformasi dengan cara mengkategorikan atribut lama studi dan atribut IPK maka hasil perolehan data dapat diihat pada Tabel 4.6 berikut :



Tabel 4.6 Atribut Hasil Transformasi

Atribut	Keterangan
NIM	Nomor Induk mahasiswa
IP SMTR	Indeks Prestasi Semester mahasiswa
SKS Tempuh	Satuan Kredit Semester Tempuh mahasiswa
IPE	Indeks Prestasi Kumulatif mahasiswa
Kelulusan	Lama mahasiswa menempuh perkuliahan mahasiswa

4.5 Data Mining

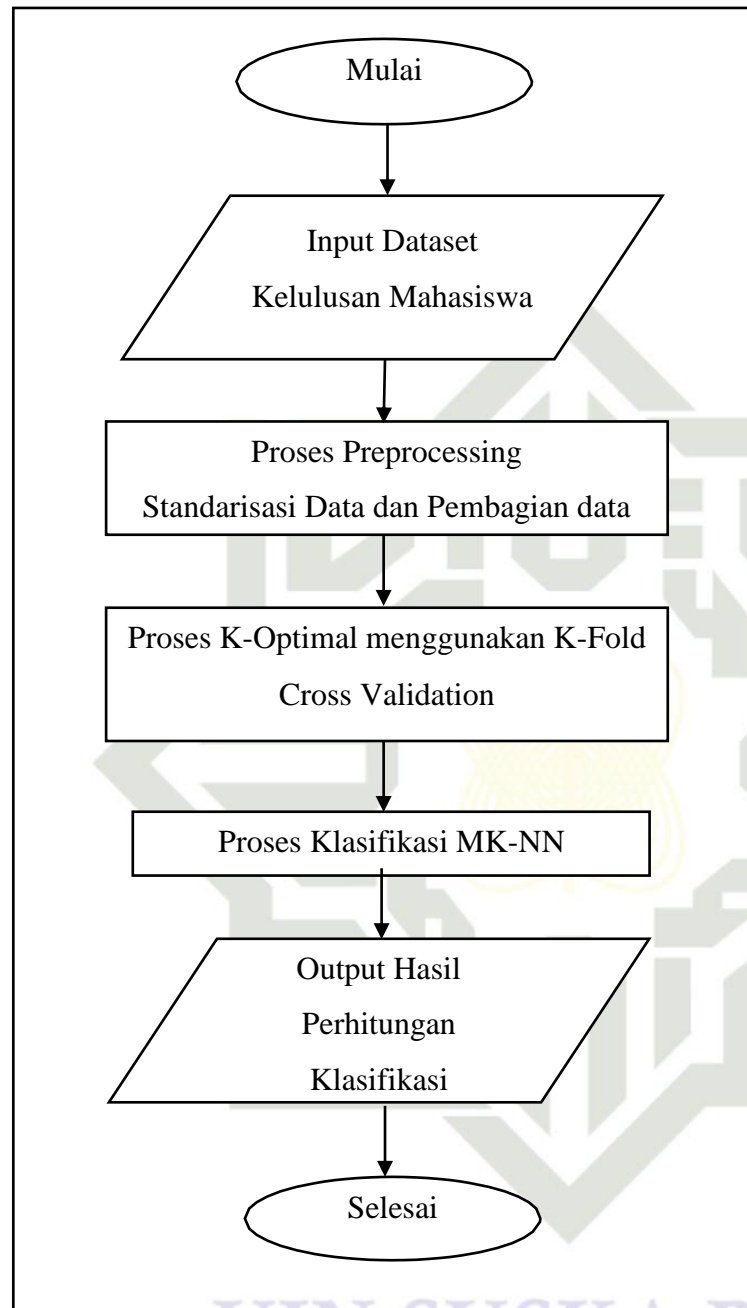
Tahapan selanjutnya yaitu *data mining* yang akan dijelaskan menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN). Berikut penjelasan dapat dilihat pada alur proses sistem. Alur proses sistem terdiri dari 3 tahap proses yaitu preprocessing terdiri dari proses standarisasi data serta pembeagian data, proses penacarian K-Optimal menggunakan *Fold Cross Validation* dan proses klasifikasi dengan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3 Diagram Alur Proses Sistem

Adapun langkah-langkah dalam proses ini antara lain yaitu :

Menginputkan dataset kelulusan mahasiswa.

Melakukan preprocessing data yaitu standarisasi data serta pembagian data.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

4.5.1

Melakukan pencarian Nilai K Optimal dengan *10-Fold Cross Validation*.
Melakukan klasifikasi menggunakan algoritma MKNN untuk menentukan kelulusan mahasiswa.
Output data setelah dilakukan suatu proses klasifikasi

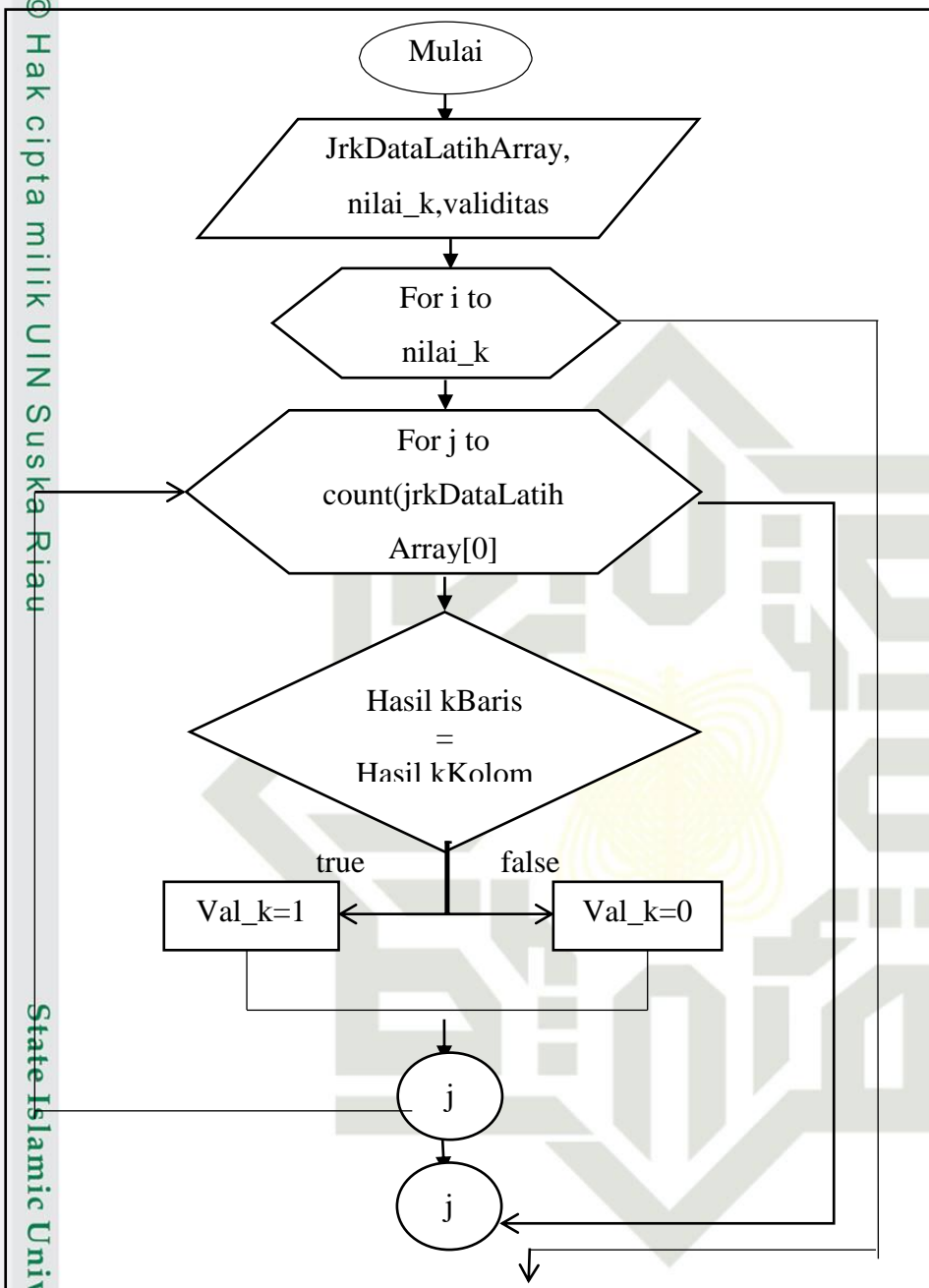
Proses perhitungan validitas

Langkah-langkah proses ini adalah memberikan inputan data berupa hasil perhitungan jarak ecludien data, data kelas atau kategori kelulusan mahasiswa, dan nilai K yang telah ditentukan oleh sistem, sehingga dapat melakukan suatu perhitungan nilai validitas berdasarkan suatu persamaan 2.8 yang telah dijelaskan sebelumnya, sehingga menghasilkan keluaran berupa hasil validas. Diagram alir proses perhitungan validitas dapat dilihat pada Gambar 4.4 dibawah ini:



UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

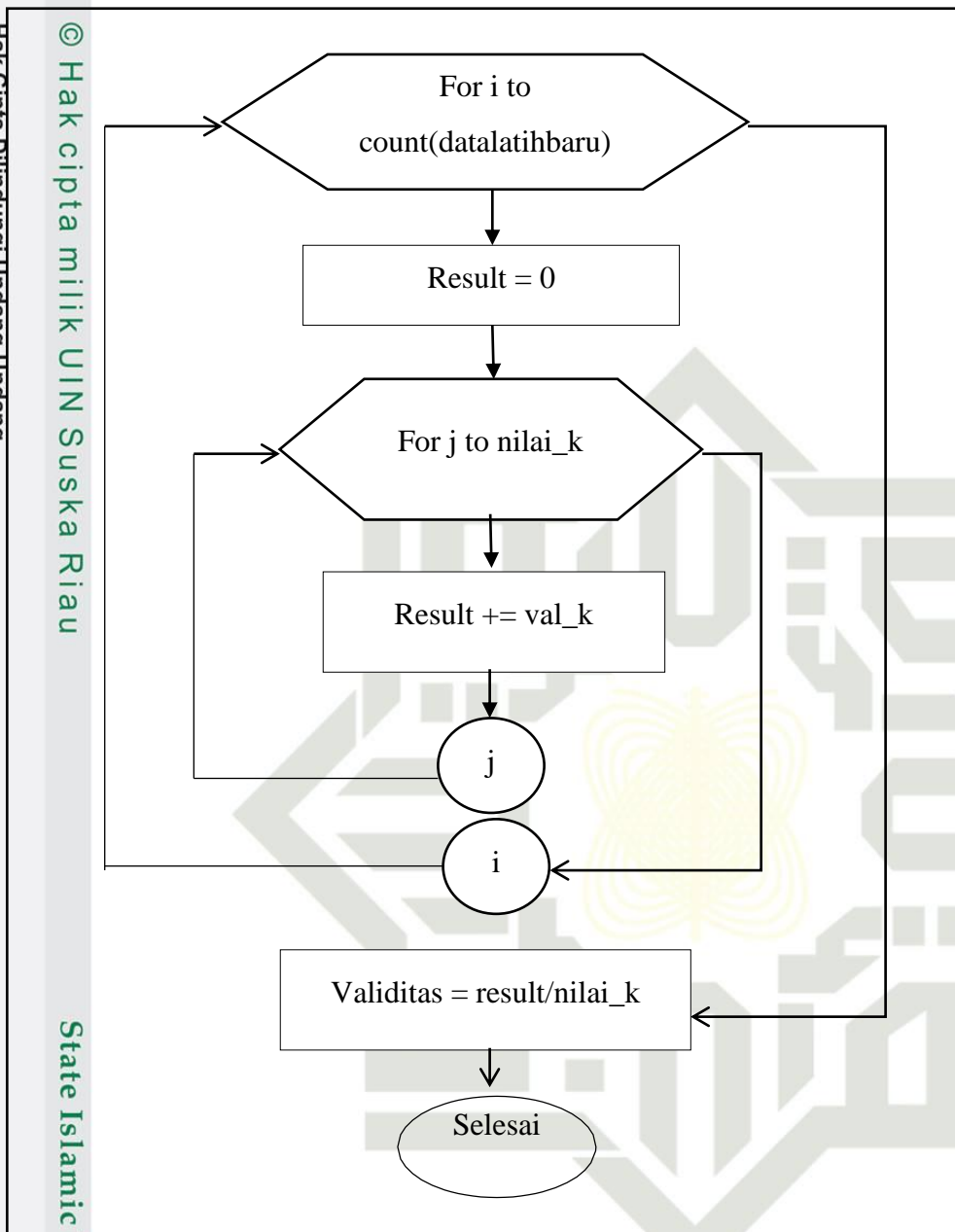
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.4 Diagram Alir Validitas

4.5. Proses Menghitung weight voting

Perhitungan ini dilakukan setelah mendapatkan nilai perhitungan validasi dan data jarak euclidean anatar training dan testing untuk mendapatkan perhitungan weight voting. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses ini adalah dengan memamsukkan nilai jarak euclidean antar training dan testing dan nilai validitas data. Melakukan perhitungan weight voting berdasarkan persamaan 2.9, sehingga sistem mampu memberikan hasil keluaran berupa nilai

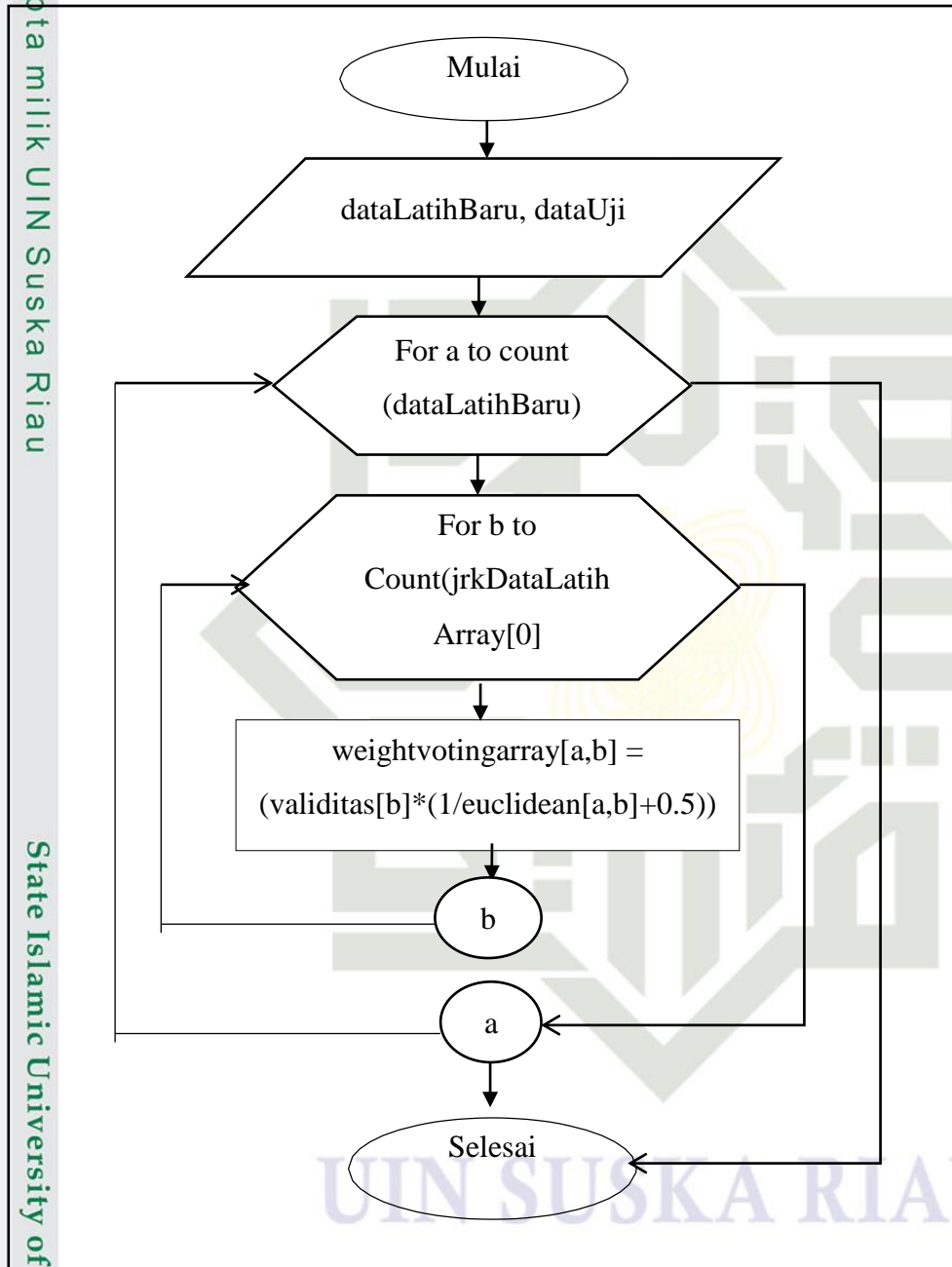
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

weight voting. Adapun diagram alir perhitungan weight voting ditunjukkan pada Gambar 4.5 di bawah ini:



Gambar 4.5 Diagram Alir Proses Weight Voting

4.5.3 Perhitungan Manual

Perhitungan manual dilakukan agar mengetahui langkah-langkah serta proses yang akan dilakukan sistem secara detail, hingga sistem ini mendapatkan berupa hasil klasifikasi kelulusan mahasiswa berdasarkan inputan yang diberikan. Perhitungan pada sistem dimulai dari proses standarisasi data, pembagian data, pencarian nilai K-Optimal dengan *K-Fold cross validation*, menghitung jarak ecludien antar training, mencari nilai validitas, mencari jarak ecludien antar training dan testing, mencari nilai weight voting serta mencari klasifikasi uji prediksi data. Pada contoh perhitungan manual ini menggunakan 632 dataset yang mana 569 data sebagai training dan 63 data testing. Berikut Tabel 4.7 merupakan data training sebelum distandarisasi yang akan digunakan dalam proses perhitungan.

Tabel 4.7 Data Training Sebelum Distandarisasi

NO	NIM	IP SMTR1	...	SKS TEMPUH SMTR 1	...	IPK	KELULUSAN
1	11151100238	3.15	...	17	...	3.07	1
2	11151100013	2.48	...	17	...	2.93	1
3	11151100212	3.41	...	17	...	3.57	2
4	11151100109	3.23	...	17	...	3.18	2
5	11151100110	3.09	...	17	...	2.97	1
6	11151100123	2.72	...	17	...	3.08	2
7	11151100132	3.01	...	17	...	3.12	2
...
632	11451201580	3.06	...	17	...	3.47	2

Keterangan :

NIM : Nomor Induk Mahasiswa

IP SMTR : Indeks Prestasi Semester

SKS TEMPUH SMTR : Satuan Kredit Semester Tempuh Semester

IPK : Indeks Prestasi Kumulatif

Kelas :

: Lulus Tepat Waktu

: Lulus Tidak Tepat Waktu

Menghitung Standarisasi Data

Standarisasi data adalah tahapan untuk menstandarkan data agar dalam jangkauan yang tetap sama. Menentukan nilai standarisasi adalah dengan cara menghitung nilai rata-rata dan varian semua atribut yang digunakan. Berikut merupakan standarisasi data untuk atribut Indeks Restasi Semester 1 (IP semester 1), dilakukan dalam persamaan (2.1) dan persamaan (2.3).

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{i1}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{632} \sum_{i=1}^{632} (3,15+2,48+3,41+3,23+\dots+3,06)$$

$$= \frac{1}{632} \times 1878,93$$

$$= 2,972990506$$

$$\sigma_1^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_{i1} - \bar{x}_1)^2$$

$$\sigma_1^2 = \frac{1}{632-1} [(3,15-2,972990506)^2 + (2,48-2,972990506)^2 + \dots + (3,06-2,972990506)^2]$$

$$= \frac{1}{631} \times 182,0004479$$

$$= 0,288431772$$

$$\sigma_1 = \sqrt{0,288431772}$$

$$= 0,537058443$$

Nilai standarisasi pada data ke-1, 2, dan 3 pada atribut Indeks Prestasi Semester 1 (IP semester 1) adalah:

$$\hat{x}_{11} = \frac{x_{i1} - \bar{x}_1}{\sigma_1} = \frac{3,15 - 2,972990506}{0,537058443}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

0.329590747

$$\frac{x_{i2} - \bar{x}_1}{\sigma_1} = \frac{2,48 - 2,972990506}{0,537058443}$$

-0,91794573

\hat{x}_{13}

$$\frac{x_{i3} - \bar{x}_1}{\sigma_1} = \frac{3,06 - 2,972990506}{0,537058443}$$

0.813709382

Perhitungan yang sama juga dilakukan pada data ke- 4, 5 sampai dengan data ke- 632 pada datasets. Perhitungan standarisasi dilakukan untuk semua atribut yang ada, dengan klasifikasi untuk kelas kelulusan. Klasifikasi 1 untuk kelas tepat waktu dan 2 kelas tidak tepat waktu. Adapun data yang distandarisasi dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini :

Tabel 4 8 Datasets Setelah di Standarisasi

NO	NIM	IP 1	...	SKS TEMPUH SEMESTE R 1	...	IPK	KELULUSAN
1	11151100238	0.32959 0747	...	0.06794822	...	- 0.29720182 2	1
2	11151100013	- 0.91794 573	...	0.06795773 3	...	- 0.79571210 1	1
3	11151100212	0.81370 9382	...	0.06795773 3	...	1.48319203	2
⋮

632	11451201580	0.16201 1221	...	0.06795773 3	...	1.12711325 9	2
-----	-------------	-----------------	-----	-----------------	-----	-----------------	---

Pembagian Data Training dan Testing

Dataset harus dibagi menjadi dua yaitu data *training* dan *testing*. Prediksi kelas data baru yang belum pernah ada yang berasal dari representasi pengetahuan disebut model *classifier*. Model dibentuk dari algoritma klasifikasi menggunakan data *training* untuk mengukur sejauh mana *classifier* berhasil dalam melakukan klasifikasi yang benar maka menggunakan data *testing*. Tujuan agar data yang terdapat pada data *testing* tidak terdapat pula pada data *training* sehingga dapat diketahui apakah model *classifier* sudah berhasil melakukan klasifikasi (Witten dan Eibe, 2011).

Penelitian dengan melakukan percobaan yang memiliki data berjumlah 632 data yang akan dibagi dalam 2 bagian yakni data *training* dan *testing*. Data *training* dan *testing* akan dibagi dalam proporsi 90:10. Menggunakan persamaan (2.6) berikut ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah data } training &= \frac{\text{proporsi data } training}{100} \times N \\
 &= \frac{90}{100} \times 632 \\
 &= 568,8 \quad = 569 \text{ Data}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah data } testing &= N - \text{jumlah data } training \\
 &= 632 - 569 = 63 \text{ Data}
 \end{aligned}$$

Adapun hasil pembagian data *training* dan data *testing* dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini :

Tabel 4 9 Data Hasil Pembagian Data Training

NO	NIM	IP 1	...	SKS TEMPUH SEMESTER 1	...	IPK	KELULUSAN
1	11151100238	0.329590 747	...	0.06794822	...	-0.2972018	1
2	11151100013	- 0.917945 73	...	0.067957733	...	-0.7957121	1
3	11151100212	0.813709 382	...	0.067957733	...	1.48319203	2
....
569	11451201811	- 0.862085 89	...	0.067957733	...	- 0.79571210 1	2

Tabel 4 10 Data Hasil Pembagian Data Testing

NO	NIM	IP 1	...	SKS TEMPUH SEMESTER 1	...	IPK	KELULUSAN
1	11451201785	1.688846 914	...	0.067957733	...	1.16272113 6	2
2	11451201721	0.106151 378	...	0.067957733	...	0.23691633 3	2
3	11451201684	- 0.657266 47	...	0.067957733	...	- 1.40104601 1	2
...
63	11451201580	0.162011 221	...	0.067957733	...	1.12711325 9	2

K-Fold Cross Validation

Setelah memperoleh jumlah data *training* dan *testing*, selanjutnya yaitu menentukan nilai K-Optimal menggunakan metode *K-Fold Cross Validation* untuk memperoleh K yang Optimal pada proses klasifikasi *Modified K-Nearest Neighbor*. Proses penentuan nilai K-Optimal tahap pertama yang harus dilakukan adalah pembentukan *subset* data *training*. Pada tahap ini, data *training* ke-1-569 diacak dengan tujuan agar setiap data memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai anggota dari *subset*. Berikut dapat dilihat pada Tabel 4.11 untuk data pengacakan pada data training.

Tabel 4 11 Pengacakan Data Training

NO	NIM	IP 1	...	SKS TEMPUH SEMESTER 1	...	IPK	KELULUSAN
453	11351204877	0.888189171	...	0.0679482	...	1.127113259	2
243	11251104933	-0.73174626	...	0.0679482	...	-1.43665389	2
...
60	11151103167	-2.14686226	...	0.0679482	...	-1.40104601	2

Pencarian Nilai K Optimal dengan 10-Fold Cross Validation

Sebelum tahap proses melakukan metode *Modified K-Nearest Neighbor* maka terlebih dahulu akan dilakukan tahap dalam menentukan nilai K-Optimal dengan menggunakan *10-Fold Cross validation*. Ada 4 tahapan untuk menentukan nilai K-Optimal dengan *10-Fold Cross validation* yakni :

- Menentukan subset data
- Menghitung jarak Euclidean antar subset
- Mengurutkan jarak Euclidean dan melakukan prediksi klasifikasi dengan menggunakan metode K-NN
- Menghitung akurasi prediksi

Penjelasan Keempat langkah diatas dapat dilihat sebagai berikut :

Langkah 1. Menentukan *Subset Data*

Perhitungan jumlah data dalam untuk subset *10-Fold Cross Validation* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini :

$$b = \frac{n}{k_i}$$

$$= \frac{569}{10}$$

$$= 56,9 = 56 \text{ atau } 57$$

Berdasarkan perhitungan subset data tersebut, jumlah data dalam satu subset adalah 56 dan 57 data. Masing-masing setiap *subset* memiliki giliran untuk dijadikan sebagai data *testing*. Apabila satu *subset* berlaku sebagai data *testing* maka untuk 9 *subset* lainnya akan berlaku sebagai data *training*. Selanjutnya data *training* dan *testing* ini digunakan untuk menghitung jarak ecludien. Berikut data lengkap *training* dan data *testing* dari *subset* 1 sampai *subset* 10 pada lampiran E. Tahap selanjutnya menghitung jarak euclidean pada percobaan pertama *10-Fold Cross Validation*. Berikut ini pada Tabel 4.12 dan 4.13 merupakan data training dan testing pada pencarian *10-Fold Cross Validation*.

Tabel 4 12 Data Training untuk 10-Fold Cross Validation SUBSET 2

RANK	NO	NIM	IP 1	...	SKS TEMPUH SEMESTER 1	...	IPK	KLASI FIKASI
	223	11251104817	0.16201 1221	...	0.06794822	...	0.23691 6333	2
	113	11251100314	- 0.54554 6782	...	0.06794822	...	- 0.76010 4224	2

	447	11351204369	0.40407 0537	...	0.06794822	...	- 0.26159 3945	2

Tabel 4 13 Data Testing untuk 10-Fold Cross Validation

SUBSET 1

RANK	NO	NIM	IP 1	...	SKS TEMPUH SEMESTE R 1	...	IPK	KLASI FIKASI
	453	11351204877	0.88818 9171	...	0.06794822	...	1.1271132 59	2
	243	11251104933	- 0.73174 6257	...	0.06794822	...	- 1.4366538 88	2

57	115	11251100369	0.03167 1588	...	0.06794822	...	- 1.4010460 11	2

Berdasarkan tabel data *training* dan data *testing* 10-Fold Cross Validation diatas, misalkan pada masing–masing *subset* 1 dengan data 453, 243 sampai data 115 digunakan sebagai data *testing* untuk menentukan jarak euclidean, dan *subset* lainnya seperti *subset* 2 sampai *subset* 10 dijadikan sebagai *training*. Setelah menyelesaikan perhitungan *subset* 1 yang digunakan menjadi data *testing*, untuk perhitungan selanjutnya *subset* 2 hingga *subset* 10 di gunakan menjadi data *testing*. Tahap selanjutnya menghitung jarak euclidean pada percobaan pertama 10-Fold Cross Validation

Langkah 2 Menghitung Jarak Euclidean Subset 1

Berikut adalah proses perhitungan jarak euclidean untuk semua atribut pada *Subset* ke-1 sebagai *testing* dan *subset* ke-2 sebagai *training* sampai dengan *subset* ke-1 sebagai *testing* dan *subset* ke-10 sebagai *training*. Dan dilanjutkan proses perhitungan untuk ke-10 *subset* yang digunakan akan menjadi data *testing*. dengan menggunakan Persamaan (2.4) sebagai berikut :

Untuk menghitung jarak euclidean data yang digunakan yaitu data *training* ke-1 kolom pertama yaitu sampel/data ke-223 dengan data *testing* data ke-1 kolom

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pertama sampel/data ke-453. Untuk data *training* sampel/data ke-223 dinyatakan sebagai X dan data *testing* sampel/data ke-453 dinyatakan sebagai Y.

$$d(x,y) = \sqrt{(x_1-y_1)^2 + \dots + (x_{17}-y_{17})^2}$$

$$d(x,y) = \sqrt{((1.186108332)-(-1.55102395))^2 + \dots + ((0.98468175)-(-1.5078696))^2}$$

$$= 6.473741504$$

Perhitungan Jarak Euclidean dilakukan hingga data *training* sampel/data ke-115 hingga data *training* sampel/data ke-60 pada *Subset* 10.

Setelah perhitungan jarak euclidean dari *subset* 1 hingga *subset* 10 selesai digunakan sebagai data *testing*. Maka selanjutnya dilakukan perangkian pada hasil jarak euclidean yang diurutkan dari data terkecil hingga data terbesar. pada setiap proses perhitungan jarak euclidean yang dapat dilihat Tabel 4.14.

Tabel 4 14 Pengurutan Jarak Euclidean Subset 1 untuk 10-Fold Cross Validation

Rank	Data		Data Testing	Data		Data Testing	...	Data	Data Testing	
	Training		453	Training		A-243	...	Training	A-115	
	Sampel/data	Klasifikasi	D	Sampel/data	Klasifikasi	D	...	Sampel/data	Klasifikasi	D
1	416	2	0.6780237	491	2	2.806362	...	112	2	1.6235953
2	418	2	0.9834832	469	2	2.8249132	...	371	2	1.8807182
...
569	119	2	2.0807493	199	2	4.9598459	...	116	2	2.6719967

Langkah 3 Prediksi Klasifikasi Sesuai Perhitungan Jarak Euclidean Subset 1

Setelah data diurutkan mulai dari jarak euclidean terkecil hingga jarak euclidean terbesar maka tahap selanjutnya yaitu *voting* kelas untuk menentukan

prediksi klasifikasi. *voting* kelas memiliki tujuan untuk memilih klasifikasi yang paling sering banyak muncul (modus).

subset 1 data *testing* berjumlah 57 data yang digunakan, dengan data *testing* sampel/data ke-453, 243 sampai sampel/data ke-115. Untuk data *testing* sampel 493 Pada nilai $K = 1$, yaitu nilai yang sering muncul (modus) dari klasifikasi urutan pertama, maka prediksi klasifikasinya adalah lebel kelas 2 (tidak tepat waktu). Untuk nilai $K = 3$, yaitu nilai yang sering muncul (modus) dari klasifikasi urutan pertama sampai dengan klasifikasi urutan ketiga, maka prediksi klasifikasi adalah lebel kelas 2 (tidak tepat waktu). Untuk nilai $K=5$, yaitu nilai yang sering muncul (modus) dari klasifikasi urutan ketiga sampai dengan klasifikasi urutan kelima, maka prediksi klasifikasi adalah lebel kelas 2 (tidak tepat waktu). Untuk nilai $K=7$, yaitu nilai yang sering muncul (modus) dari klasifikasi urutan kelima sampai dengan klasifikasi urutan ketujuh, maka prediksi klasifikasi adalah lebel kelas 2 (tidak tepat waktu). Untuk nilai $K=9$, yaitu nilai yang sering muncul (modus) klasifikasi urutan ketujuh sampai dengan klasifikasi urutan kesembilan, maka prediksi klasifikasi adalah lebel kelas 2 (tidak tepat waktu). Dan perhitungan prediksi klasifikasi dilakukan seterusnya untuk data *testing* sampel 243 sampai dengan sampel 115, perhitungan dilakukan sampai dengan prediksi $K= 9$ *subset* 10.

Selanjutnya, prediksi klasifikasi dilakukan *10-Fold Cross Validation* yang nantinya akan dibandingkan dengan klasifikasi data asli untuk ke-569 data *training*. Berikut *subset* 1 dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4 15 Perbandingan Prediksi Klasifikasi dengan Data Asli untuk 10-Fold Cross Validation Subset 1

Data Testi ng	Nilai Prediksi					Klasi fikasi Data Asli	Hasil Prediksi				
	1	3	5	7	9		1	3	5	7	9
453	2	1	2	2	2	2	1	0	1	1	1
243	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
393	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

536	2	2	1	2	2	1	0	0	1	0	0
494	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
171	2	2	2	1	2	2	1	1	1	0	1
138	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
69	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
102	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
484	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
6	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
...
115	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	0
Prediksi Benar							52	51	53	51	50
Hasil Prediksi							0.9122 807	0.8947 3684	0.9298 2456	0.8947 3684	0.87719 298

Berdasarkan Tabel 4.15 perbandingan prediksi klasifikasi dengan data asli untuk 10-Fold Cross Validation subset 1 pada hasil prediksi nilai K untuk angka yang bercetak tebal merupakan angka yang memiliki perbedaan terhadap klasifikasi pada data asli. Tentunya apabila semakin banyak prediksi yang sama dengan klasifikasi data asli maka nilai K tersebut menjadi optimal atau lebih baik untuk digunakan dalam perhitungan prediksi klasifikasi.

Langkah 4. Akurasi Hasil Prediksi Klasifikasi Subset 1

Akurasi hasil prediksi klasifikasi subset 1 dapat dihitung menggunakan persamaan (2.5) sebagai berikut :

$$a_{11} = \frac{\text{Jumlah data yang diprediksi benar}}{\text{banyak data dalam satu subset data testing}}$$

C.1 Perhitungan akurasi dengan 1-NN

$$a_{11} = \frac{52}{57} = 0.9122807$$

C.2 Perhitungan akurasi dengan 3-NN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$a_{12} = \frac{51}{57} = 0.89473684$$

C.3 Perhitungan akurasi dengan 5-NN

$$a_{13} = \frac{53}{57} = 0.92982456$$

C.4 Perhitungan akurasi dengan 7-NN

$$a_{14} = \frac{51}{57} = 0.894736$$

C.5 Perhitungan akurasi dengan 9-NN

$$a_{15} = \frac{50}{57} = 0.87719298$$

Perhitungan pada *subset* 1, akurasi prediksi klasifikasi benar untuk 10-

Fold Cross Validation dapat dilihat pada Tabel 4.16 :

Tabel 4 16 Perhitungan Akurasi Prediksi Klasifikasi Benar pada 10-Fold Cross Validation

SUBSET 1		
Nilai K	Prediksi Benar	Akurasi
1	52	0.9122807
	51	0.89473684
	53	0.92982456
	51	0.89473684
	50	0.87719298

Berdasarkan perhitungan sebelumnya yaitu dengan perhitungan pada jarak euclidean *subset* 1, menggunakan nilai *K-Fold Cross Validation subset* 1, hingga mendapatkan hasil perhitungan akurasi prediksi yang perhitungan ini dilanjutkan untuk perhitungan *subset* 2 hingga *subset* 10. Selanjutnya mencari nilai rata-rata untuk setiap *subset* sampai *subset* ke-10. Setelah mendapatkan nilai rata-rata maka selanjutnya dicari nilai rata-rata akurasi untuk 10 *subset* dengan menggunakan persamaan (2.10), dapat dilihat sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$a_1 = \frac{\text{akurasi tiap subset}}{\text{jumlah subset}}$$

1. Presentase akurasi hasil prediksi dengan K = 1

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{0.9122807+0.7894737+0.929825+0.842105+0.859649}{10} \\ &= 0.8822682 \times 100 \% \\ &= 88.22682\% \end{aligned}$$

2. Presentase akurasi hasil prediksi dengan K = 3

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{0.8947368+0.8245614+0.877193+0.824561+0.859649}{10} \\ &= 0.854073 \times 100 \% \\ &= 85.407273\% \end{aligned}$$

3. Presentase akurasi hasil prediksi dengan K = 5

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{0.9298246+0.8421053+0.824561+0.807018+0.789474}{10} \\ &= 0.8593672 \times 100 \% \\ &= 85.93672 \% \end{aligned}$$

4. Presentase akurasi hasil prediksi dengan K = 7

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{0.8947368+0.8245614+0.912281+0.807018+0.807018}{10} \\ &= 0.859461 \times 100 \% \\ &= 85.94612\% \end{aligned}$$

5. Presentase akurasi hasil prediksi dengan K = 9

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{0.877193+0.8070175+0.754386+0.894737+0.929825}{10} \\ &= 0.8593672 \times 100 \% \\ &= 85.93672 \% \end{aligned}$$

Tab 4.17 berikut merupakan suatu tahap nilai akurasi prediksi klasifikasi dengan menggunakan 10-Fold Cross Validation dengan tujuan menentukan nilai K yang optimal.

Tabel 4 17 Nilai Akurasi Prediksi Klasifikasi dengan Menggunakan 10-Fold Cross Validation.

Nilai K	Subset										Rata-rata	Akurasi(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0.922807	0.7894737	0.929825	0.842105	0.859649	0.894737	0.859649	0.964912	0.877193	0.892857	0.882268	88.22682
3	0.8947368	0.8245614	0.877193	0.824561	0.859649	0.807018	0.877193	0.929825	0.824561	0.821429	0.854073	85.40727
5	0.922807	0.8421053	0.824561	0.807018	0.789474	0.912281	0.842105	0.947368	0.859649	0.839286	0.859367	85.93672
7	0.8947368	0.8245614	0.912281	0.807018	0.807018	0.912281	0.842105	0.859649	0.842105	0.892857	0.859461	85.94612
9	0.8947368	0.8070175	0.754386	0.894737	0.929825	0.859649	0.842105	0.929825	0.859649	0.839286	0.859367	85.93672
K-OPTIMAL 1												

Berdasarkan Tabel 4.17, melihat dari nilai akurasi yang memiliki akurasi tertinggi bahwa nilai K-Optimal terdapat pada suatu nilai K = 1 dengan persentase sebesar = 88.22682%. hal ini tentunya menyatakan bahwa nilai K=1 akan digunakan pada algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) untuk memprediksi klasifikasi pada kelulusan mahasiswa Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN)

Subbab ini akan menjelaskan tahapan dari Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) seperti tahapan yang dijelaskan pada bab 2, berikut tahapan dari MK-NN :

1. Penentuan nilai K tetangga terdekat
2. Perhitungan jarak Euclidean antar data *training*
3. Perhitungan validasi data *training*
4. Perhitungan jarak Euclidean data *testing* dengan data *training*
5. Perhitungan *weight voting*
6. Penentuan kelas dari data *testing*

Langkah 1. Penentuan Nilai K

Langkah pertama nilai K yang digunakan untuk pada algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) ini adalah $K=1$.

Langkah 2. Perhitungan Jarak Euclidean Antar Data Training

Tahap perhitungan jarak euclidean antar data *training* bertujuan untuk mendapatkan tetangga terdekat untuk proses pencarian *validasi* data *training*. Dimana pada tahap ini dilakukan perhitungan jarak euclidean sebanyak 2 kali proses, yaitu pada menghitung jarak euclidean antar data *training* dan proses menghitung jarak euclidean data *training* terhadap data *testing*.

Berikut proses perhitungan jarak Euclidean antar data *training* pertama yaitu $d(1,2)$ perhitungan dilakukan sampai menghitung jarak $d(119,120)$ dengan menggunakan persamaan (2.4) dan Tabel 4.15 berikut merupakan perhitungan jarak euclidean antar data training ke 1 dan data training lainnya.

$$d(1,2) = \sqrt{\sum_{i=1}^{17} (x_{1i} - x_{2i})^2}$$

$$d(1,2) = \sqrt{((0.329590747 - (-0.91794573))^2 + \dots + ((-0.2972018 - (-0.7957121))^2)}$$

$$= 2.98806245$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4 18 Hasil Perhitungan Jarak Euclidean Antar Data Training ke 1 dan Data Training Lainnya

D	Jarak Euclidean
d(1,84)	2.027837
d(1,18)	2.150289
d(1113)	2.23971
d(1,20)	2.262306
d(1,33)	2.302173
d(1,98)	2.324521

Maka jarak Euclidean terdekat dengan data *training* 1 ditunjukkan pada

Tabel 4.19.

Tabel 4 19 Jarak Euclidean Terdekat Data Training ke 1

D	Jarak Euclidean
d(1,84)	2.027837

Nilai K yang diperhitungkan adalah K=1. Berdasarkan perhitungan jarak untuk data *training* d(1,2) hingga d(1,120) diperoleh 120 jarak yang mana telah diurutkan dari jarak yang terkecil hingga jarak terbesar, maka hasil jarak data adalah d(1,84) yakni 2.027837 Perhitungan dilakukan hingga data ke- (119,120).

Langkah 3. Perhitungan Validitas Data Training

Setelah dilakukan perhitungan jarak euclidean antar data *training*. Selanjutnya dilakukan *validasi* data *training*, maka berdasarkan jarak euclidean antar data *training* yang telah diketahui sebelumnya maka dapat ditentukan kelas terdekat. Nilai kedekatan data 1 dengan data lainnya adalah berdasarkan kesamaan dari kelas atau klasifikasi data asli. Jika kelas data adalah sama, maka nilai *validasi* = 1 dan jika kelas dari data tidak sama, maka nilai *validasi* = 0. Setelah mengetahui nilai K dalam penelitian ini, nilai K yang digunakan adalah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Maka selanjutnya perhitungan nilai *validasi* data *training* yang didapatkan dari total nilai kedekatan antar data *training* dibagi sebanyak K. Berikut merupakan perhitungan mencari nilai *validasi* data *training* pertama dengan menggunakan persamaan (2.7) dan (2.8).

$$\text{Validitas}(1) = \frac{1}{3} S(|b|(1,84))$$

$$\text{Validitas}(1) = \frac{1}{3} \times (0) = 0$$

Berdasarkan kedekatan jarak dimana nilai tersebut didapatkan dari data *training* (1,84). Perhitungan pada *validitas* data *training* pertama diperoleh nilai = 0. Nilai 1 diperoleh dari perhitungan nilai *validasi* berdasarkan kedekatan tiap kelas data, Untuk jarak data *training* (1,84) nilai *validitas* = 0, hal ini menyatakan bahwa klasifikasi untuk data *training* pada baris pertama dan baris kedelapan empat adalah tidak sama yakni untuk data pertama memiliki klasifikasi tepat waktu sedangkan untuk data kedelapan empat memiliki klasifikasi tidak tepat waktu. Hasil perhitungan validasi seluruh data *training* dilihat pada Lampiran C.

Langkah 4. Perhitungan Jarak Euclidean Antar Data *Training* Dan Data *Testing*

Mendapatkan nilai jarak euclidean data *testing* dengan data *training* maka dilakukan tahap perhitungan jarak euclidean terhadap data *training* dengan data *testing*. Tahap perhitungan dimulai dengan menghitung jarak data *testing* terhadap data *training* sampel/data pertama yang disimbolkan dengan d(121,1) atau berdasarkan dataset diawal 121 merupakan data ke 570. dimana urutan 121 merupakan data *testing* pertama dan urutan 1 merupakan data *training* pertama. Tahap perhitungan dilakukan menggunakan persamaan (2.4).

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{17} (x_{1i} - y_{2i})^2}$$

$$\begin{aligned} d(121,1) &= \sqrt{((1.688846914 - 0.329590747))^2 + \dots} \\ &\quad + ((1.162721136 - 0.2972018))^2 \\ &= 4.063912355 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tahap perhitungan jarak euclidean antara data *training* dan data *testing* dilakukan untuk semua data *training* dan semua data *testing*. perhitungan dilakukan untuk ke-120 data *training* dan ke-63 data *testing* secara berurutan, atau dari data *training* sampel/data 1 sampai dengan data ke-120 untuk data *testing* 1, hingga perhitungan dilakukan sampai dengan data *training* 1 sampai data ke-120 untuk data *testing* ke-63. Selanjutnya akan dilakukan proses *weight voting*.

Langkah 5. Perhitungan *Weight Voting*

Berikut perhitungan *weight voting* dengan menggunakan persamaan (2.9). *Weight voting* dilakukan perhitungan dengan memasukan nilai *validasi* data *training* yang telah diperoleh sebelumnya dan data jarak euclidean antara data *testing* dengan data *training*. Berikut adalah contoh perhitungan *weight voting* :

$$\begin{aligned}
 W_{(1)} &= \text{Validitas}(1) \times \frac{1}{d(121,1) + 0,5} \\
 &= 0 \times \frac{1}{4.063912355 + 0,5} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan *weight voting* hasil perhitungan data *testing* pertama data ke-570, yang ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4 20 Weight Voting Data Testing 570

570					
No.	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	d(x,y)		W
1	1	0	(121,1)	4.063912355	0
2	1	0	(121,2)	5.278983238	0
3	2	0.333333333	(121,3)	3.833120578	0.076926854
4	2	0.333333333	(121,4)	3.887782291	0.075968522
...
120	2	0.333333333	(121,120)	5.50985475	0

Berdasarkan Tabel 4.17 terdapat 120 perhitungan *weight voting* untuk *testing* data 570 atau (121,1) Selanjutnya data hasil *weight voting* diurutkan dari

terbesar hingga terkecil dan dipilih berdasarkan nilai K-Optimal, yakni pada nilai K=1. Nilai *weight voting* untuk data *testing* data 570 sesuai nilai K=1 dapat dilihat pada tabel 4.21.

Langkah 6. Menentukan Kelas Dari Data *Testing*

Setelah nilai *weight voting* diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Maka tahap selanjutnya adalah menentukan kelas dari data *testing*. Kelas dari data *testing* adalah total *weight voting* yang terbesar. kemudian data diambil sebanyak nilai K yang telah ditentukan yaitu K=1. Berikut merupakan hasil *weight voting* yang telah dipilih sesuai nilai K untuk data 570. Berikut merupakan *weight voting* data ke-570 yang telah terurut sesuai nilai K yang ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4 21 Weight Voting Data 570 Yang Telah Terurut Sesuai Nilai K

No.	d(x,y)	Validasi	JE Training & Testing	WV	Klasifikasi Awal	Klasifikasi 570
1	d(121,31)	0.333333	2.44275038	0.113274177	2	2
Jumlah				0.113274177		

Berdasarkan Tabel 4.21 data *testing* data ke-570 memiliki nilai *weight voting* terbesar adalah 0.113274177. selanjutnya untuk mengetahui total dari nilai *weight voting* data ke-570 cara yang digunakan yaitu dengan menjumlahkan nilai keseluruhan dari *weight voting* berdasarkan nilai K. Berdasarkan hasil dari nilai pertama nilai klasifikasi awal dan klasifikasi yang didapat dari data klasifikasi data *testing* memiliki nilai yang sama maka klasifikasi pada data *testing* 570 adalah klasifikasi 2 (tidak tepat waktu). Adapun perhitungan yang sama akan dilakukan untuk semua data *testing* lainnya yaitu data ke-570,571,572 sampai data ke-632.

4. Menentukan Akurasi Prediksi

Berdasarkan nilai *weight voting* menentukan akurasi prediksi *Modified K-Nearest Neighbor* MK-NN, dengan melihat kesamaan antara klasifikasi awal dan klasifikasi prediksi. Perhitungan akurasi dilakukan seperti pada persamaan (2.10).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan data lengkap terlampir pada lampiran E. Berikut adalah perbandingan klasifikasi MK-NN dan klasifikasi awal yang dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Perbandingan Klasifikasi MK-NN Dan Klasifikasi Awal

Sampel	WV	Klasifikasi MK-NN	Klasifikasi Awal	Hasil Prediksi
570	0.1132726	2	2	2
571	0.1433018	2	2	2
572	0.1603471	2	2	2
573	0.1214733	2	2	2
574	0.1731951	2	2	2
575	0.2101366	2	2	2
576	0.1340027	2	2	2
577	0.1319266	2	2	2
578	0.1844326	2	2	2
579	0.1118235	2	2	2
580	0.098087	2	2	2
581	0.1313209	1	2	0
...
632	0.1278688	2	2	2
Total Hasil Prediksi				61
Persentase Akurasi				96.83%

Persentase nilai akurasi prediksi *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN) dihitung dengan menggunakan persamaan (2.10)

$$\text{Persentase akurasi} = \frac{\text{Banyak data yang diprediksi benar}}{\text{banyak data dalam satu subset data testing}} \times 100 \%$$

$$= \frac{62}{63} \times 100 \% = 96.83\%.$$

Berdasarkan perhitungan nilai akurasi prediksi tersebut, diketahui bahwa persentase akurasi prediksi klasifikasi kelulusan mahasiswa Teknik Informatika

Universitas Islam Negeri Sultan Syaif Kasim Riau menggunakan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* dengan penerapan K-Optimal nilai K = 1 pada data *testing* Presentase akurasi sebesar 96.83%.

5. Pengujian Pada Data Uji Baru

Data uji baru merupakan sample yang diambil dari dataset mahasiswa yang ingin di uji kelulusanya dan yang belum diketahui kelasnya. Berikut tabel

4.23 tentang contoh penerapan atribut pada data uji baru.

Tabel 4.23 Data uji baru

N	Ip semester				Sks tempuh semester				IpK	Kelulusan
	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	2.89	3.00	3.56	3.50	17	21	21	24	?	?

Berdasarkan perhitungan manual pada data inputan maka data diprediksi berdasarkan nilai hasil *weight voting* yang telah di urutkan dari data yang terkecil hingga terbesar dan berdasarkan hasil akurasi terbaik yang telah dihasilkan. Berikut tabel 4.24 dan 4.25 tentang hasil *weight voting* yang telah diurutkan berdasarkan prediksi data uji baru dan kelas data yang dihasilkan.

Tabel 4.24 Hasil Weight Voting yang telah diurutkan

Klasifikasi awal	Nilai validasi	JE Antar Training & Inputan	Hasil Weight Voting
1	0.333333	39.2787	0.0084

Tabel 4.25 Kelas Data

Klasifikasi Awal	validasi	JE Training & Inputan	WV	Jumlah	Klasifikasi Sampel Inputan	
Tepat Waktu	Benar	39.2787	0.0084	0.0084	0	Tepat Waktu

Keseluruhan hasil perhitungan weight voting yang mana hasil perhitungan diurutkan mulai dari terbesar hingga terkecil menghasilkan nilai sebesar 0.0084. Setelah diurutkan, dilihat mayoritas klasifikasi yang muncul sesuai dengan jarak nilai K-Optimal dengan nilai K=1 pada data *testing* dengan presentase akurasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

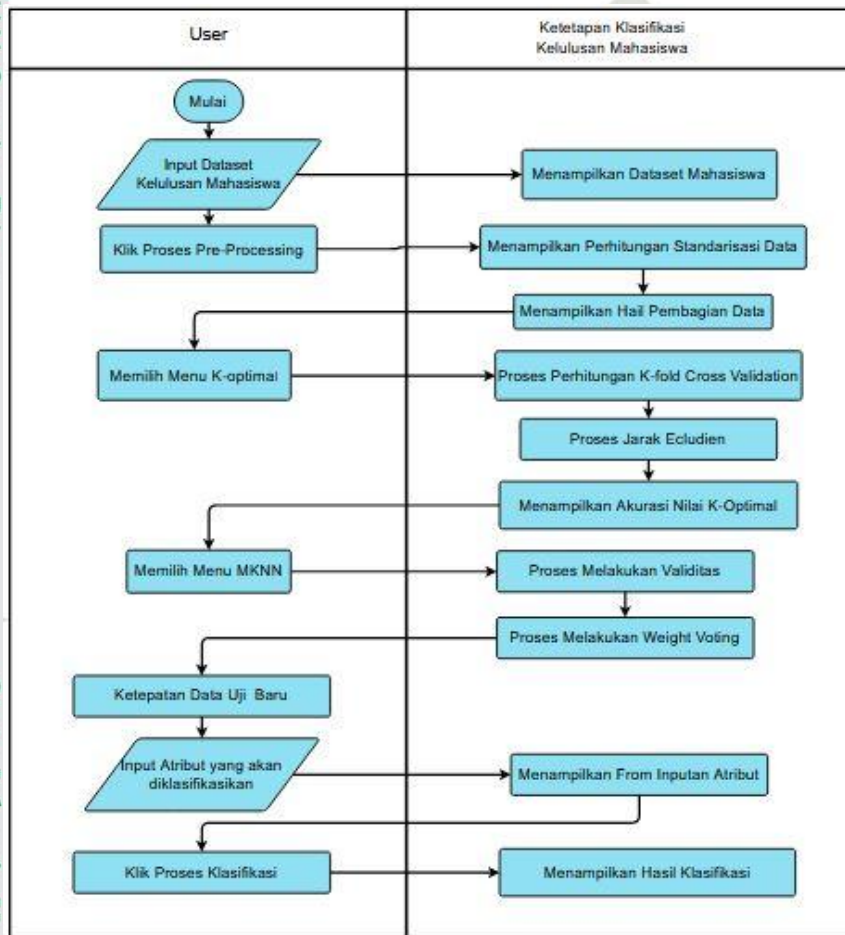
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebesar 96.83% dapat dilihat bahwa mayoritas klasifikasi pada data testing yang ingin diklasifikasikan termasuk kedalam klasifikasi kelas “Tepat Waktu”.

4.6 Analisa Dan Perancangan Fungsional Sistem

Analisa sistem menjelaskan perancangan suatu sistem yang akan dibangun yang berfungsi sebagai hasil klasifikasi kelulusan mahasiswa. Berikut *flowchart* sistem dalam melakukan suatu analisa sistem dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4 6 Flowchart Analisa dan Perancangan Fungsional Sistem Kelulusan Mahasiswa

Langkah–langkah flowchart analisa dan perancangan fungsional sistem sebagai berikut :

Pada halaman awal pengguna menginput datasets kelulusan mahasiswa guna menampilkan datasets mahasiswa per kurikulum yang berasal dari database



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sistem menampilkan menu proses pre-processing yang terdiri dari proses perhitungan standarisasi dan hasil pembagian data

Tahap ketiga memilih menu K-Optimal untuk melakukan proses perhitungan k-fold cross validation

Melakukan proses pencarian jarak ecludien

Menampilkan akurasi nilai K-Optimal

Selanjutnya memilih menu MKNN untuk melakukan proses perhitungan validitas

Melakukan proses weigh voting

Tahap proses selanjutnya menguji data baru untuk klasifikasi kelulusan mahasiswa dengan menginputkan atribut yang akan diklasifikasikan.

9. Menampilkan from inputan sesuai atribut yang digunakan.

10. Melakukan proses klasifikasi

11. Sistem menampilkan hasil klasifikasi

4.6.1 Deskripsi Umum Sistem

Secara umum sistem akan melakukan proses pengklasifikasian kelulusan mahasiswa pada Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN). Nilai K yang nantinya dibutuhkan oleh sistem ini tidak diinputkan secara manual oleh user, melainkan sistem akan melakukan proses perhitungan menggunakan penerapan K-Optimal. Nantinya sistem akan mengolah inputan yang diberikan oleh user kemudian memberikan hasil keluaran berupa klasifikasi pada kelulusan mahasiswa.

4.6.2 Perancangan Database

Perancangan *database* merupakan suatu proses perancangan basis untuk menentukan isi dan pengaturan data sebagai tempat penyimpanan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem. Berikut merupakan Proses perancangan sistem pada data, standarisasi, subset, testing, training, training_acak serta user yang dapat dilihat pada Tabel 4.23 sampai 4.29 berikut.

Tabel 4 23 Data

Tabel	Nama Field	Type dan Length	Keterangan
Data	Nim	Varchar (15)	Data Nim Mahasiswa
	IP 1	Varchar (5)	Data IP Semester 1
	IP 2	Varchar (5)	Data IP Semester 2
	IP 3	Varchar (5)	Data IP Semester 3
	IP 4	Varchar (5)	Data IP Semester 4
	IP 5	Varchar (5)	Data IP Semester 5
	IP 6	Varchar (5)	Data IP Semester 6
	IP 7	Varchar (5)	Data IP Semester 7
	IP 8	Varchar (5)	Data IP Semester 8
	SKS_SMTR 1	Int (2)	SKS Tempuh Semester 1
	SKS_SMTR 2	Int (2)	SKS Tempuh Semester 2
	SKS_SMTR 3	Int (2)	SKS Tempuh Semester 3
	SKS_SMTR 4	Int (2)	SKS Tempuh Semester 4
	SKS_SMTR 5	Int (2)	SKS Tempuh Semester 5
	SKS_SMTR 6	Int (2)	SKS Tempuh Semester 6
	SKS_SMTR 7	Int (2)	SKS Tempuh Semester 7
	SKS_SMTR 8	Int (2)	SKS Tempuh Semester 8
	IPK	Varchar (5)	Data IPK Mahasiswa
	Kelulusan	Varchar (25)	Data Kelulusan Mahasiswa
	Nim	Varchar (15)	Data Nim Mahasiswa

Tabel 4 24 Standarisasi

Tabel	Nama Field	Type dan Length	Keterangan
Standarisasi	Id_data	Int (11)	Id data
	Nim	Varchar (15)	Data Nim Mahasiswa
	IP 1	Varchar (25)	Data IP Semester 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IP 2	Varchar (25)	Data IP Semester 2
IP 3	Varchar (25)	Data IP Semester 3
IP 4	Varchar (25)	Data IP Semester 4
IP 5	Varchar (25)	Data IP Semester 5
IP 6	Varchar (25)	Data IP Semester 6
IP 7	Varchar (25)	Data IP Semester 7
IP 8	Varchar (25)	Data IP Semester 8
SKS_SMTR 1	Varchar (15)	SKS Tempuh Semester 1
SKS_SMTR 2	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 2
SKS_SMTR 3	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 3
SKS_SMTR 4	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 4
SKS_SMTR 5	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 5
SKS_SMTR 6	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 6
SKS_SMTR 7	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 7
SKS_SMTR 8	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 8
IPK	Varchar (25)	Data IPK Mahasiswa
Kelulusan	Varchar (2)	Data Kelulusan Mahasiswa

Tabel 4 25 Subset

Tabel	Nama Field	Type dan Length	Keterangan
Subset	Subset	Int (5)	Data Subset
	Id_data	Int (11)	Id data
	Nim	Varchar (15)	Data Nim Mahasiswa
	IP 1	Varchar (25)	Data IP Semester 1
	IP 2	Varchar (25)	Data IP Semester 2
	IP 3	Varchar (25)	Data IP Semester 3
	IP 4	Varchar (25)	Data IP Semester 4
	IP 5	Varchar (25)	Data IP Semester 5

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

IP 6	Varchar (25)	Data IP Semester 6
IP 7	Varchar (25)	Data IP Semester 7
IP 8	Varchar (25)	Data IP Semester 8
SKS_SMTR 1	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 1
SKS_SMTR 2	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 2
SKS_SMTR 3	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 3
SKS_SMTR 4	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 4
SKS_SMTR 5	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 5
SKS_SMTR 6	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 6
SKS_SMTR 7	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 7
SKS_SMTR 8	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 8
IPK	Varchar (25)	Data IPK Mahasiswa
Kelulusan	Varchar (2)	Data Kelulusan Mahasiswa

Tabel 4 26 Testing

Tabel	Nama Field	Type dan Length	Keterangan
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau Testing	Id_data	Int (11)	Id data
	Nim	Varchar (15)	Data Nim Mahasiswa
	IP 1	Varchar (25)	Data IP Semester 1
	IP 2	Varchar (25)	Data IP Semester 2
	IP 3	Varchar (25)	Data IP Semester 3
	IP 4	Varchar (25)	Data IP Semester 4
	IP 5	Varchar (25)	Data IP Semester 5
	IP 6	Varchar (25)	Data IP Semester 6
	IP 7	Varchar (25)	Data IP Semester 7
	IP 8	Varchar (25)	Data IP Semester 8
	SKS_SMTR 1	Varchar (15)	SKS Tempuh Semester 1
	SKS_SMTR 2	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKS_SMTR 3	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 3
SKS_SMTR 4	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 4
SKS_SMTR 5	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 5
SKS_SMTR 6	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 6
SKS_SMTR 7	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 7
SKS_SMTR 8	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 8
IPK	Varchar (25)	Data IPK Mahasiswa
Kelulusan	Varchar (2)	Data Kelulusan Mahasiswa

Tabel 4 27 Training

Tabel	Nama Field	Type dan Length	Keterangan
Training	Id_data	Int (11)	Id data
	Nim	Varchar (15)	Data Nim Mahasiswa
	IP 1	Varchar (25)	Data IP Semester 1
	IP 2	Varchar (25)	Data IP Semester 2
	IP 3	Varchar (25)	Data IP Semester 3
	IP 4	Varchar (25)	Data IP Semester 4
	IP 5	Varchar (25)	Data IP Semester 5
	IP 6	Varchar (25)	Data IP Semester 6
	IP 7	Varchar (25)	Data IP Semester 7
	IP 8	Varchar (25)	Data IP Semester 8
	SKS_SMTR 1	Varchar (15)	SKS Tempuh Semester 1
	SKS_SMTR 2	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 2
	SKS_SMTR 3	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 3
	SKS_SMTR 4	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 4
	SKS_SMTR 5	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 5
	SKS_SMTR 6	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 6
	SKS_SMTR 7	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKS_SMTR 8	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 8
IPK	Varchar (25)	Data IPK Mahasiswa
Kelulusan	Varchar (2)	Data Kelulusan Mahasiswa

Tabel 4 28 Training_Acak

Tabel	Nama Field	Type dan Length	Keterangan
Training_Acak	Id_data	Int (11)	Id data
	Nim	Varchar (15)	Data Nim Mahasiswa
	IP 1	Varchar (25)	Data IP Semester 1
	IP 2	Varchar (25)	Data IP Semester 2
	IP 3	Varchar (25)	Data IP Semester 3
	IP 4	Varchar (25)	Data IP Semester 4
	IP 5	Varchar (25)	Data IP Semester 5
	IP 6	Varchar (25)	Data IP Semester 6
	IP 7	Varchar (25)	Data IP Semester 7
	IP 8	Varchar (25)	Data IP Semester 8
	SKS_SMTR 1	Varchar (15)	SKS Tempuh Semester 1
	SKS_SMTR 2	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 2
	SKS_SMTR 3	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 3
	SKS_SMTR 4	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 4
	SKS_SMTR 5	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 5
	SKS_SMTR 6	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 6
	SKS_SMTR 7	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 7
	SKS_SMTR 8	Varchar (25)	SKS Tempuh Semester 8
	IPK	Varchar (25)	Data IPK Mahasiswa
	Kelulusan	Varchar (2)	Data Kelulusan Mahasiswa

Tabel 4.29 User

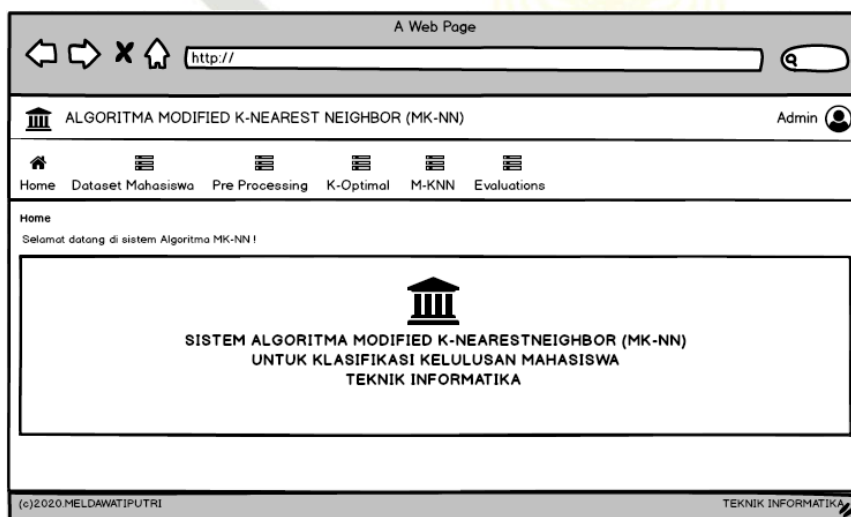
Tabel	Nama Field	Type dan Length	Keterangan
User	Id_User	int(5)	Id User
	Username	varchar(100)	Username
	Password	varchar(100)	Password
	Nama	varchar(100)	Nama
	Level	varchar(10)	Level

4.6.3 Perancangan Antarmuka (Interface)

Perancangan antarmuka bertujuan memudahkan user dalam menggunakan sistem. perancangan sistem ini digunakan sebagai acuan dalam implementasi pada sistem yang akan dibangun.

4.6.3.1 Rancangan Antarmuka Home

Berikut Tabel 4.7 gambaran tentang rancangan antarmuka pada Home (tampilan awal sistem ketika setelah login).



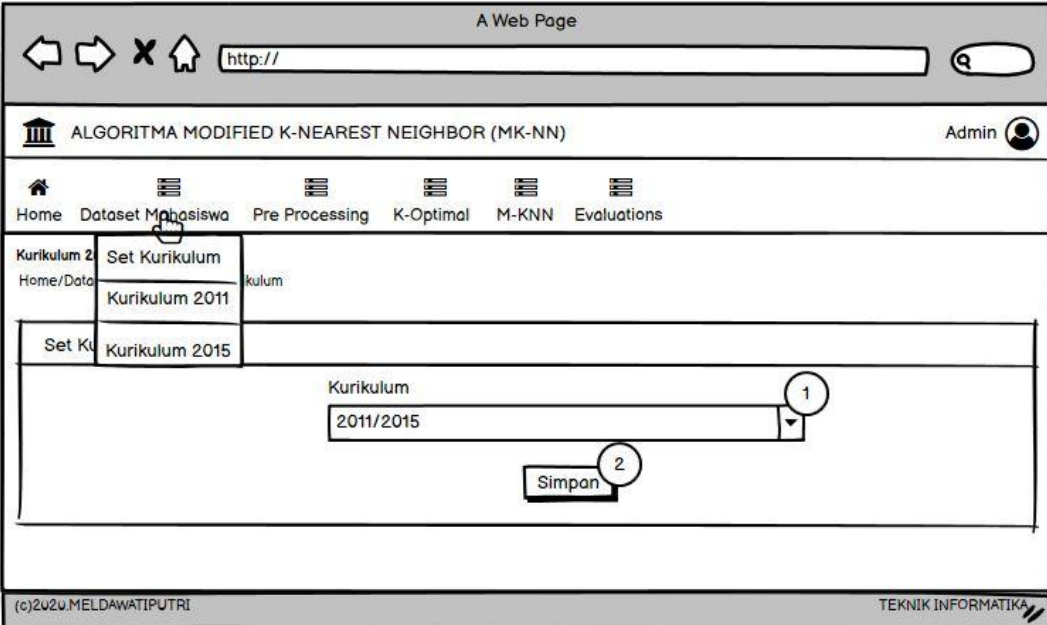
Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Home

Rancangan halaman home atau awal ini terdapat beberapa menu dengan label home, dataset mahasiswa, Pre-processing, K-Optimal dan MKNN berguna untuk menuju ke halaman proses masing - masing perhitungan tempat algoritma yang akan dijalankan. Perancangan halaman ini meliputi desain sistem yang akan

digunakan nantinya oleh user. Perancangan antar muka dibagi menjadi 2 bagian utama pada tampilan program yaitu bagian proses pelatihan dan proses pengujian.

4.6.3.2 Rancangan Antarmuka Pelatihan

Bagian ini user dapat melakukan proses pelatihan terhadap data sebelum melakukan proses pengujian. Bagaian ini user dapat melihat data latih dengan menginputkan sejumlah data dalam bentuk file .xls. rancangan halaman proses pelatihan dataset mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 4.8 dibawah ini:

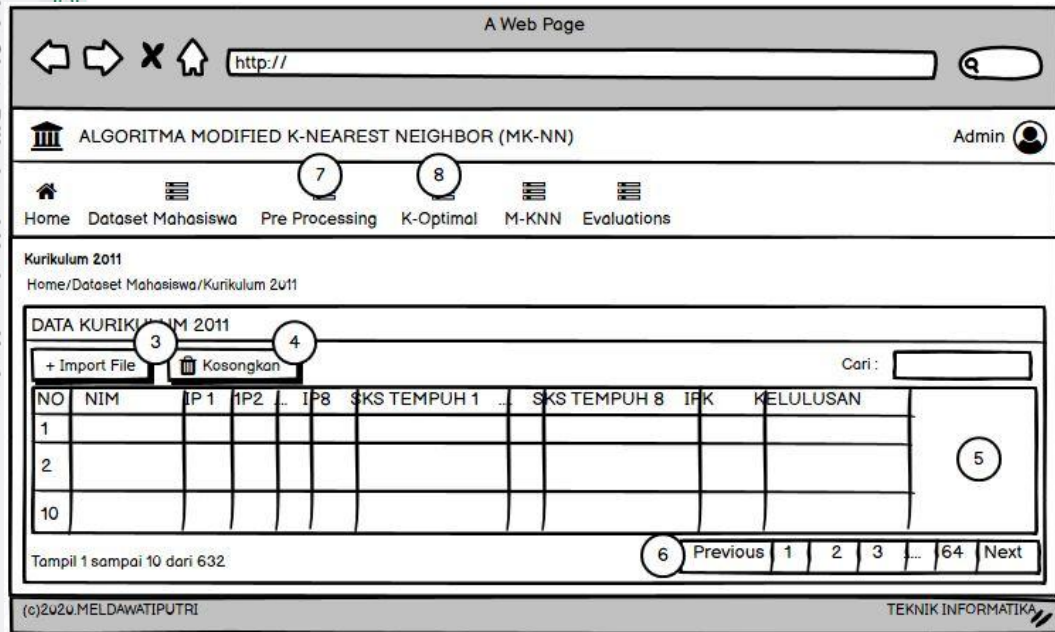


Gambar 4 8 Rancangan halaman dataset mahasiswa

Halaman set kurikulum akan menginputkan data kurikulum yang dijadikan proses pelatihan dengan nama *file* untuk penyimpanan. Setelah diinputkan tekan tombol “Simpan” maka data akan diproses. Berikut rancangan antarmuka pada dataset mahasiswa untuk menampilkan halaman per kurikulum 2011 atau 2015 dapat dilihat pada Gambar 4.9 dibawah ini:

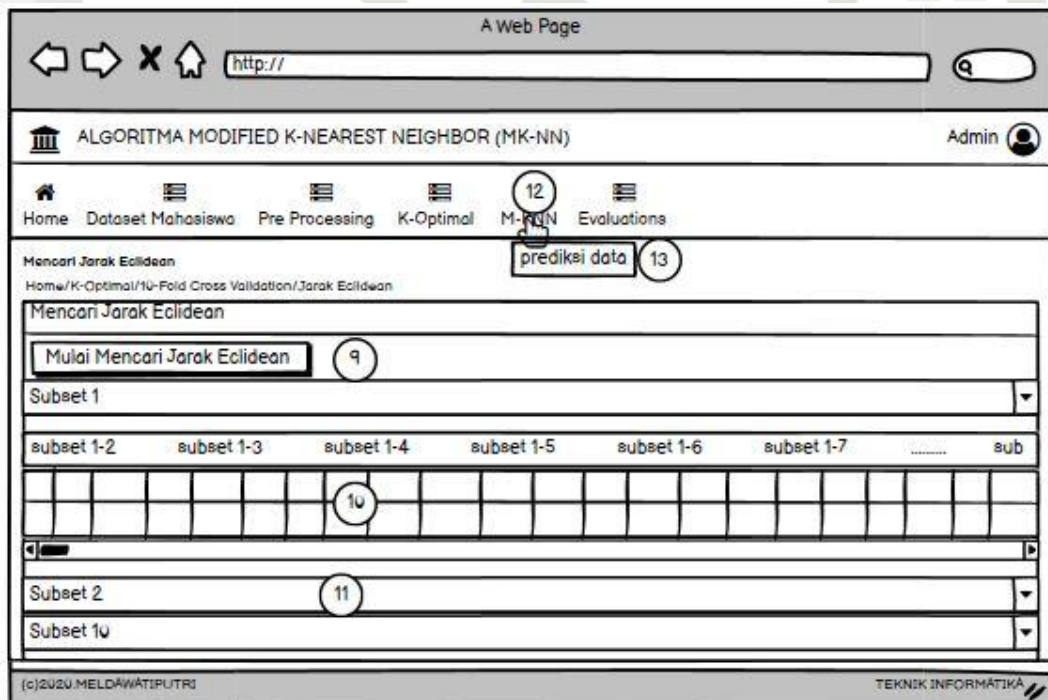
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4 9 Rancangan halaman kurikulum

Halaman menampilkan kurikulum dengan menekan tombol “+import file”, “kosongkan” dan “previous” maka akan diproses. Berikut rancangan antarmuka pada K-Optimal proses pencarian jarak *ecludien* dapat dilihat pada Gambar 4.10 dibawah ini:



Gambar 4 10 Rancangan halaman jarak ecludien

Proses perancangan gambar antar muka diatas ada beberapa tampilan yang akan dijelaskan sebagai berikut :

Tombol yang akan membuat dialog untuk memilih file yang berisi dataset yang akan diproses dengan format .xls.

Tombol yang akan menyimpan dataset yang diproses nantinya kedalam database.

Tombol yang akan menambah file data pada kurikulum.

Tombol yang akan menghapus file data pada kurikulum.

DataGridView untuk menampilkan kumpulan dataset per kurikulum.

Tombol yang akan digunakan untuk menegembalikan *slide* sebelum atau sesudahnya.

7. Tombol yang menampilkan perhitungan standarisasi data dan pembagian data.

8. Tombol yang melakukan proses pada pengacakan data dan perhitungan *K-Fold cross validation* untuk mengetahui nilai K-Optimal.

9. Tombol yang menampilkan halaman untuk mencari nilai jarak *ecludien* untuk diurutkan dari jarak terkecil ke terbesar.

10. *DataGridView* untuk menampilkan halaman kumpulan data per subset.

11. Tombol untuk membuka dan melihat data per subset.

12. Tombol yang melakukan menampilkan halaman proses perhitungan pada data uji menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).

13. Tombol yang akan menampilkan halaman pengujian data baru.

4.6.3.3 Rancangan Antarmuka pengujian

Selanjutnya proses untuk menguji dan mengetahui suatu akurasi sistem.

Hasil setiap uji coba akan dilakukan analisis dan akan dihitung berapa akurasinya.

Pengujian menggunakan data yang akan digunakan untuk melakukan pengujian menggunakan data uji yang telah ditetapkan. Perancangan antarmuka pengujian akurasi ditunjukkan pada Gambar 4.12 dibawah ini :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A Web Page

http://

Admin

ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)

Home Dataset Mahasiswa Pre Processing K-Optimal M-KNN Evaluations

Akurasi Prediksi

Home/MKNN/Akurasi Prediksi

sampel	wv	Klasifikasi MKNN	Klasifikasi Awal	Hasil Prediksi
Total Hasil Prediksi				
Persentase Akurasi				

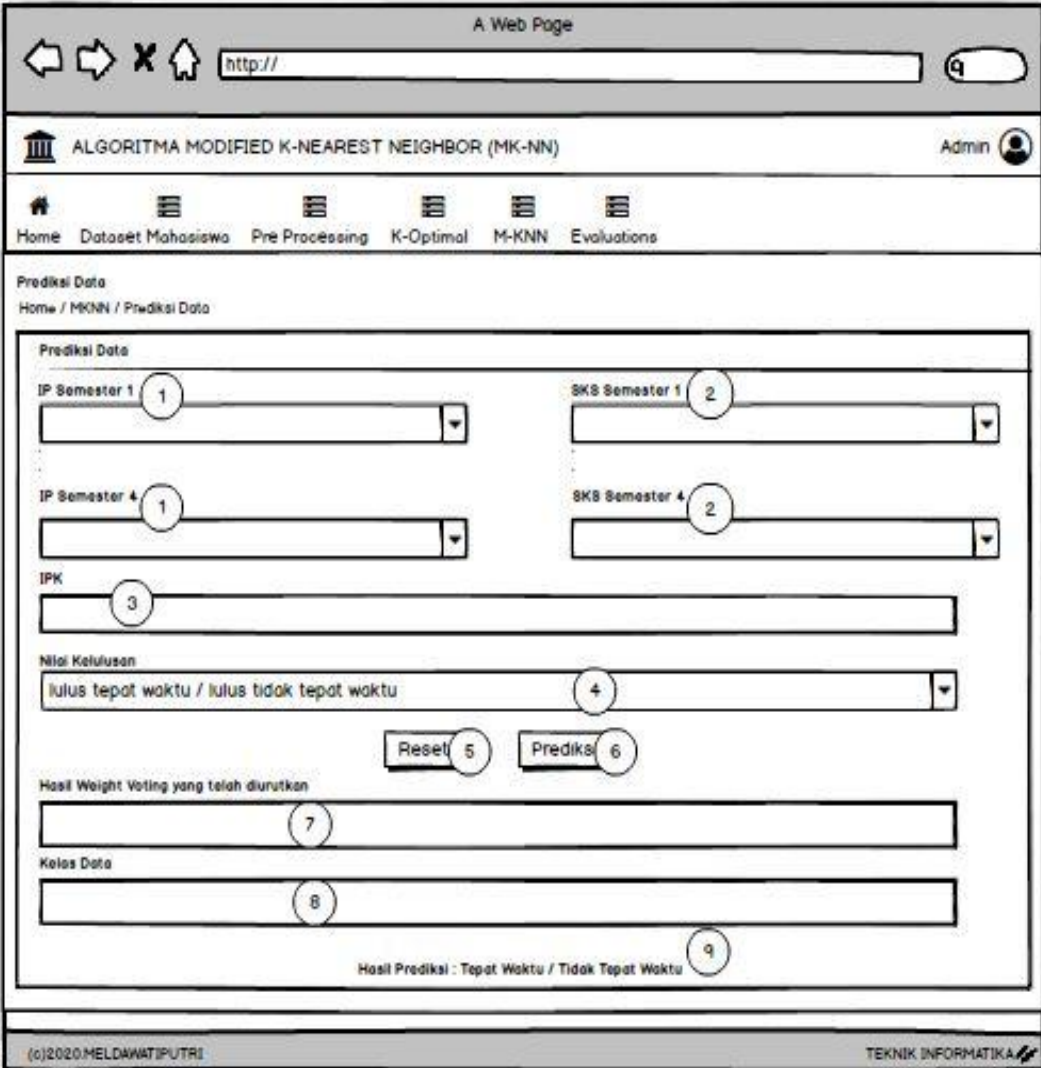
Gambar 4 11 Perancangan antarmuka pengujian akurasi

Keterangan :

1. Sampel: Data uji yang digunakan.
2. MV: Weight Voting penentu kelas data yang telah diurutkan
3. Klasifikasi MKNN : Hasil klasifikasi kelulusan mahasiswa dihasilkan oleh sistem menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MK-NN).
4. Klasifikasi Awal: Data kelulusan awal atau data asli.
Hasil prediksi: Perbandingan klasifikasi kelulusan MKNN dan data awal dalam bentuk prediksi klasifikasi benar atau salah.
Total hasil prediksi: Jumlah data yang dinyatakan benar dalam proses ketepatan klasifikasi.
Persentasi akurasi: Tingkat akurasi perhitungan (%).

Selanjutnya bagian proses untuk user menginputkan data pada suatu sistem sehingga dapat mengolah masukan tersebut untuk dapat menentukan klasifikasi kelulusan mahasiswa, data yang diinputkan berupa atribut yang digunakan sesuai

dengan data latih. Rancangan antar muka proses pengujian prediksi data uji dapat dilihat pada Gambar 4.11 dibawah ini.



Gambar 4.12 Rancangan Proses Pengujian prediksi data uji

Proses perancangan gambar antar muka diatas ada beberapa tampilan yang akan dijelaskan sebagai berikut :

Kumpulan *ComboBox* digunakan untuk proses input data IP Semester 1-4.

Kumpulan *ComboBox* digunakan untuk proses input data SKS Tempuh Semester 1-4.

ComboBox digunakan untuk proses dalam memunculkan nilai IPK secara otomatis .

Tombol untuk memilih proses input kelulusan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

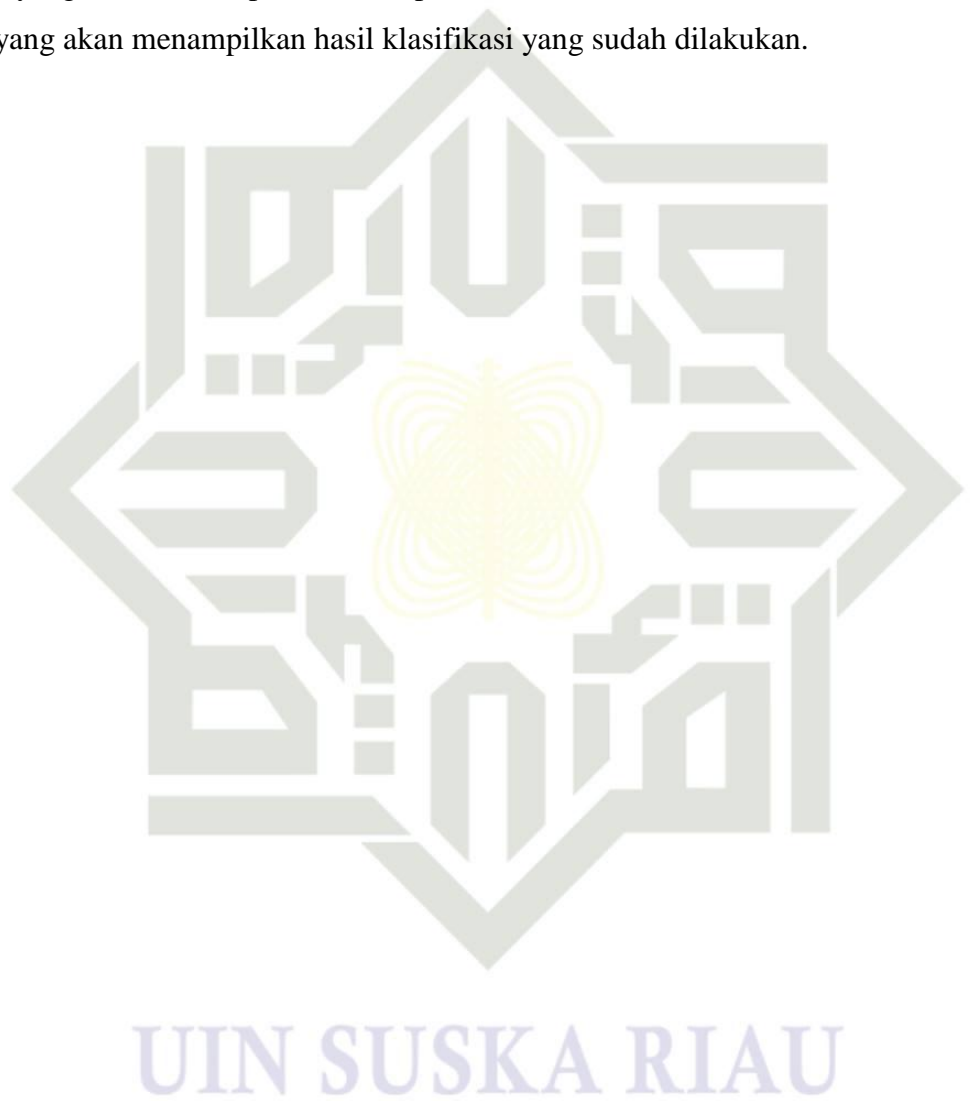
Tombol untuk mereset semua proses yang sudah dilakukan untuk dapat memulai pada proses baru.

Tombol yang digunakan untuk memulai proses klasifikasi MKNN.

TextLabel yang akan menampilkan deskripsi dari data *weight voting* yang telah diurutkan.

TextLabel yang akan menampilkan deskripsi dari kelas data.

TextBox yang akan menampilkan hasil klasifikasi yang sudah dilakukan.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta dilindungi undang-undang UIN Suska Riau

Emipa Unlam Berdasarkan Ip Sampai Dengan Semester 4. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 2(2), 159–173.

Mutroffin, Siti, dkk. (2014). No Title. *Jurnal GAMMA*, 10(Optimasi Teknik Klasifikasi Modified K-Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika), 130–134.

Nugroho, M. F., & Wibowo, S. (2017). Fitur Seleksi Forward Selection Untuk Menentukan Atribut Yang Berpengaruh Pada Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer UNAKI Semarang Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Informatika Upgris*, 3(1), 63–70. <https://doi.org/10.26877/jiu.v3i1.1669>

Okfalisa, Gazalba, I., Mustakim, & Reza, N. G. I. (2018). Comparative analysis of k-nearest neighbor and modified k-nearest neighbor algorithm for data classification. *Proceedings - 2017 2nd International Conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering, ICITISEE 2017, 2018-Janua*, 294–298. <https://doi.org/10.1109/ICITISEE.2017.8285514>

Pambudi, R. D. ; Supianto, A. A. ;, & Setiawan, N. Y. (2019). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Kinerja Akademik Menggunakan Pendekatan Data Mining Pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 2196, 3(3), 2194–2200.

Pandje, E. S. Y. (2012). *Sistem Informasi Pengambilan Keputusan Pengajuan Kredit Dengan Algoritma K-Nearest Neighbour (Studi Kasus: Koperasi Simpan Pinjam)*.

Parvin, H., Alizadeh, H., & Minaei-bidgoli, B. (2008). *MK-NN: Modified K-Nearest Neighbor*. May 2014.

Parvin, H., Alizadeh, H., & Minati, B. (2010a). *A Modification on K-Nearest Neighbor Classifier*. May 2014.

Parvin, H., Alizadeh, H., & Minati, B. (2010b). A Modification on K-Nearest Neighbor Classifier. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 10(14), 37–41.



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Prasetyo, E. (2014). *No Title*. Andi.

Pratiwi, Retno., Sri Wahyuningsih., F. D. T. . (2017). No Title. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, Dan Aplikasinya 2017, Klasifikasi Batubara Berdasarkan Jenis Kalori Dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)*.

Proporsi, P., & Tridharma, P. (2012). 28. 29. 1. 1–56.

Rodiyansyah, S. F. (2013). No Title. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, 07, No.01(Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan Naive Bayesian Classificatio), 13–22.

Simanjuntak, T. H., Mahmudy, W. F., & Sutrisno Sutrisno. (2017). Implementasi Modified K-Nearest Neighbor Dengan Otomatisasi Nilai K Pada Pengklasifikasian Penyakit Tanaman Kedelai. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1, No.2(2), 75–79. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/15/21>

Susanto, E. S., Kusriani, & Fatta, H. Al. (2018). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal Teknologi Informasi*, XIII(2), 67–72.

Syarat, D. S. (2020). *Perbandingan Kinerja Algoritma K-Nearest Neighbor Dan Modified K-Nearest Neighbor Pada Klasifikasi Website Phishing*.

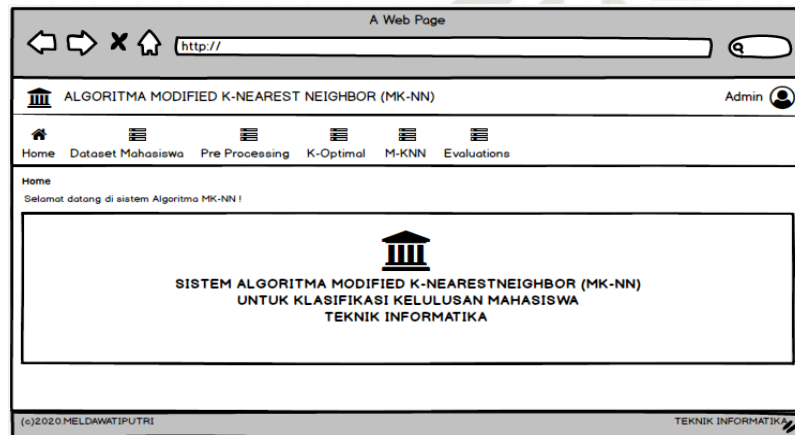
Tamubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., Asosiasi, A., & Apriori, A. (2013). *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan*. 93–106.

LAMPIRAN A

RANCANG ANTARMUKA

A.1 Rancangan Antarmuka *Home User*

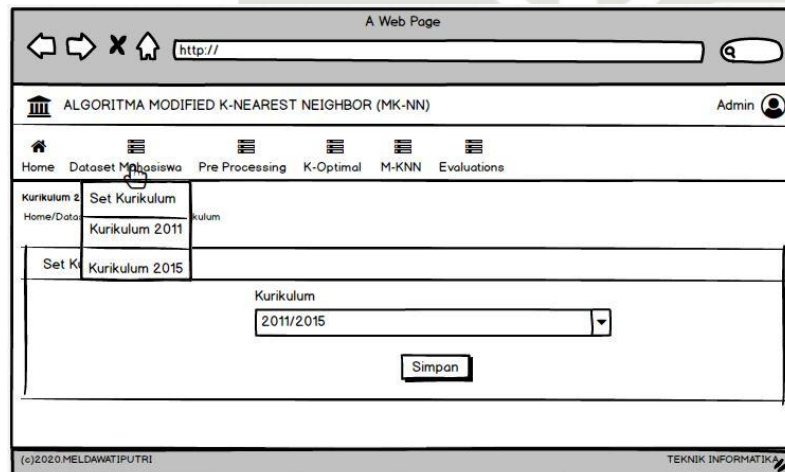
Berikut rancangan antarmuka *home user*, halaman ini berisi gambaran umum tentang sistem (halaman utama).



Gambar A- 1 Rancangan Antarmuka Home User

A.2 Rancangan Antarmuka Menu Set Mahasiswa

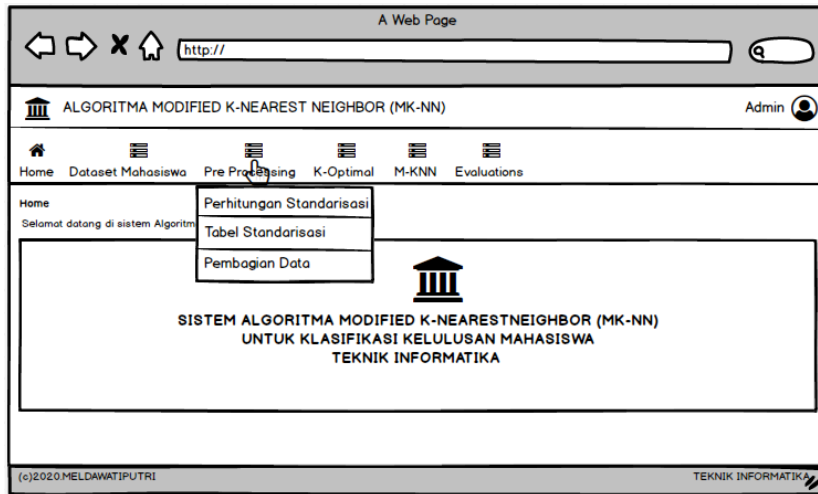
Berikut rancangan antarmuka menu *datasets* mahasiswa (data kurikulum 2011 dan data kurikulum 2015).



Gambar A- 2 Rancangan Antarmuka Menu Set Mahasiswa

A.3 Rancangan Antarmuka Menu Pre-Processing

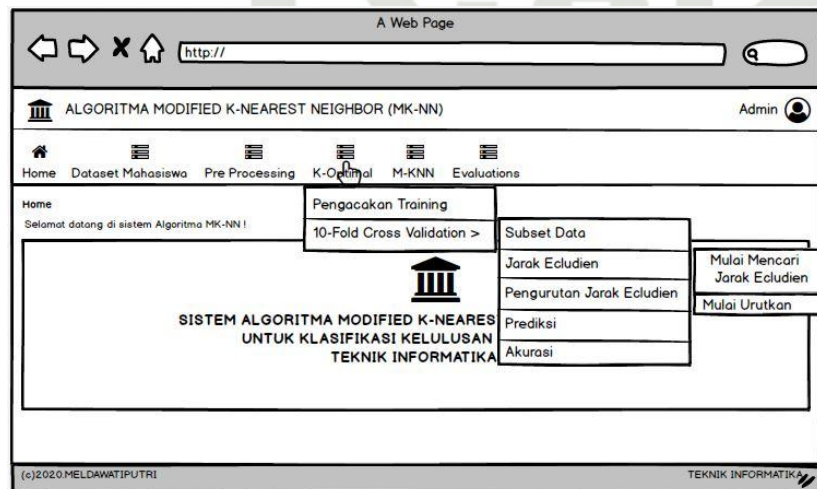
Berikut rancangan antarmuka pada menu pre-processing (perhitungan standarisasi, tabel standarisasi dan pembagian data)



Gambar A- 3 Rancangan Antarmuka Menu Pre-Processing

A.4 Rancangan Antarmuka Menu K-Optimal

Berikut rancangan antarmuka pada menu k-optimal (pengacakan *training* dan 10-fold *cross validation* yang terdiri dari subset data, jarak ecludien, pengurutan jarak ecludien, prediksi dan akurasi)



Gambar A- 4 Rancangan Antarmuka Menu K-Optimal

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

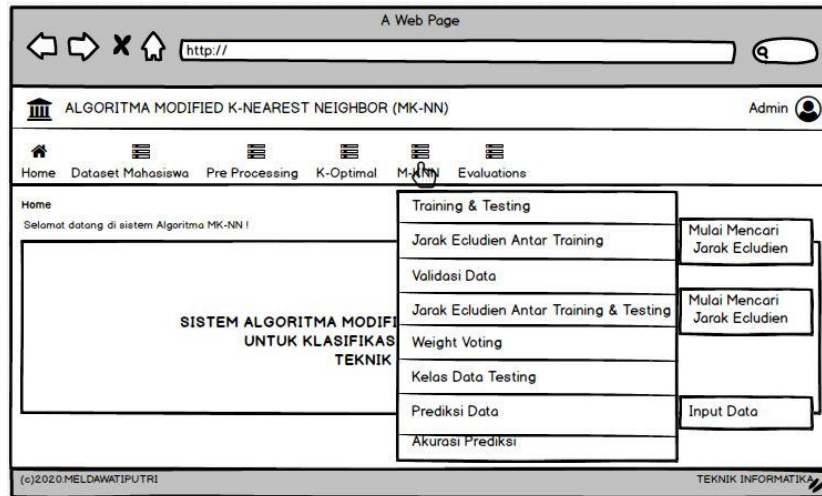
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A.5 Rancangan Antarmuka Menu MK-NN

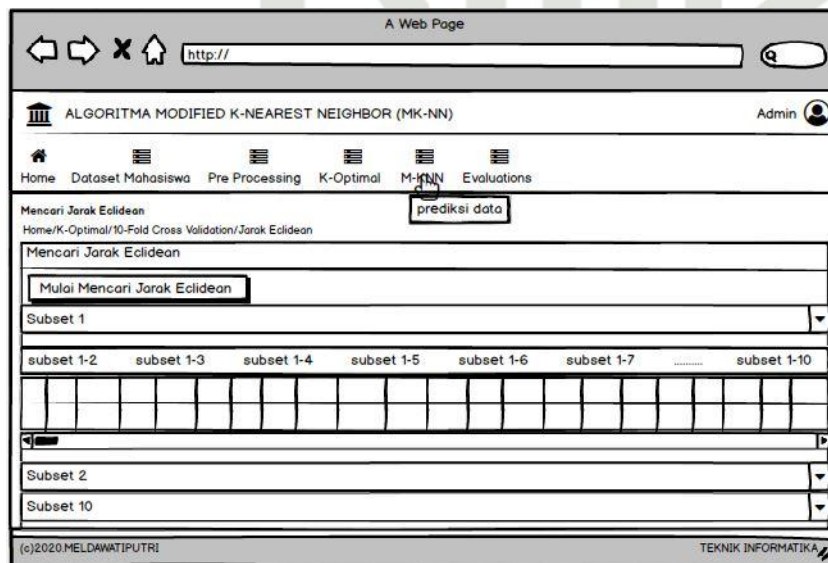
Berikut rancangan antarmuka pada menu MK-NN (*training & testing*, jarak ecludien antar *training*, validasi data, jarak ecludien antar *training & testing*, weight voting, kelas data *testing*, dan akurasi prediksi).



Gambar A- 5Rancangan Antarmuka Menu MK-NN

A.6 Rancangan Antarmuka Setelah Mulai Mencari Jarak Ecludien

Berikut rancangan antarmuka halaman setelah mulai mencari jarak ecludien pada jarak ecludien *10-fold cross validation* (k-optimal).



Gambar A- 6 Rancangan Antarmuka Setelah Mulai Mencari Jarak Ecludien

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A.7 Rancangan Antarmuka Setelah Mulai Urutkan Jarak Ecludien

Berikut rancangan antarmuka halaman setelah mulai urutkan jarak ecludien pada jarak ecludien 10-fold cross validation (k-optimal).

Gambar A- 7 Rancangan Antarmuka Setelah Mulai Urutkan Jarak Ecludien

A.8 Rancangan Antarmuka Akurasi

Berikut rancangan antarmuka pada halaman akurasi pada jarak ecludien 10-fold cross validation (k-optimal).

Gambar A- 8 Rancangan Antarmuka Akurasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A.9 Rancangan Antarmuka Validasi Data

Berikut rancangan antarmuka pada halaman Validasi Data (MK-NN).

Gambar A- 9 Rancangan Antarmuka Validasi Data

A.10 Rancangan Antarmuka Weight Voting

Berikut rancangan antarmuka pada halaman weight voting (MK-NN).

Gambar A- 10 Rancangan Antarmuka Weight Votin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A.11 Rancangan Antarmuka Kelas Data *Testing*

Berikut rancangan antarmuka pada halaman kelas data *testing* (MK-NN)

Kelas Data	Validasi	JE tr&test	Weight Voting	Jumlah	Klasifikasi Sampel Testing

Gambar A- 11 Rancangan Antarmuka Kelas Data Testing

A.12 Rancangan Antarmuka Akurasi Prediksi

Berikut rancangan antarmuka pada halaman akurasi prediksi (MK-NN).

sampel	wv	Klasifikasi MKNN	Klasifikasi Awal	Hasil Prediksi

Total Hasil Prediksi

Persentase Akurasi

Gambar A- 12 Rancangan Antarmuka Akurasi Prediksi

A.13 Rancangan Antar Muka Prediksi Data Uji

Berikut rancangan antarmuka pada halaman prediksi data.

The screenshot displays a web application titled "ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)". The interface includes a navigation menu with options: Home, Dataset Mahasiswa, Pre Processing, K-Optimal, M-KNN, and Evaluations. The main content area is titled "Prediksi Data" and contains several input fields: "IP Semester 1", "SKS Semester 1", "IP Semester 4", "SKS Semester 4", "IPK", and "Nilai Kelulusan". There are also "Reset" and "Prediksi" buttons. Below the input fields, there are sections for "Hasil Weight Voting yang telah diurutkan" and "Kelas Data". The footer of the application shows the copyright notice "(c)2020.MELDAWATI/PUTRI" and "TEKNIK INFORMATIKA".

Gambar A- 13 Rancangan Antarmuka Prediksi Data Uji

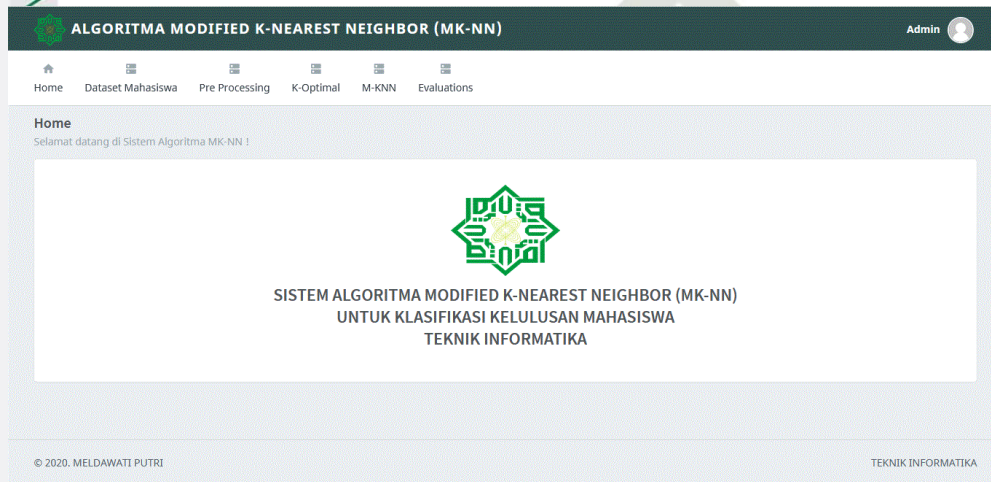
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

IMPLEMENTASI ANTARMUKA

B.1 Implementasi Antarmuka *Home User*

Berikut implementasi antarmuka *home user*, halaman ini berisi gambaran umum tentang sistem (halaman utama).



Gambar B- 1 Implementasi Antarmuka Home User

B.2 Implementasi Antarmuka Menu Set Mahasiswa

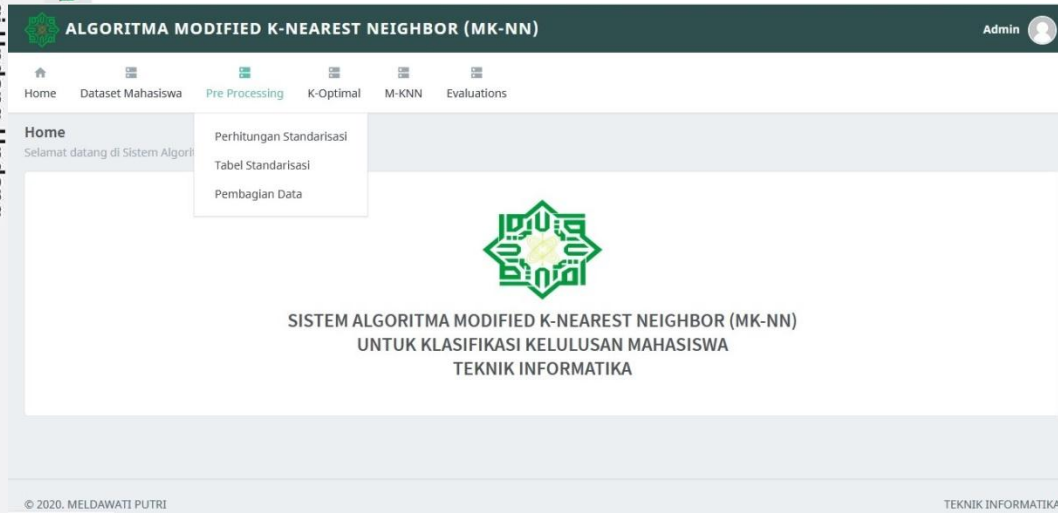
Berikut implementasi antarmuka menu *datasets* mahasiswa (data kurikulum 2011 dan data kurikulum 2015).



Gambar B- 2 Implementasi Antarmuka Menu Set Mahasiswa

B.3 Implementasi Antarmuka Menu Pre-Processing

Berikut implementasi rancangan antarmuka pada menu pre-processing (perhitungan standarisasi, tabel standarisasi dan pembagian data)



Gambar B- 3 Implementasi Antarmuka Menu Pre-Processing

B.4 Implementasi Antarmuka Menu K-Optimal

Berikut implementasi antarmuka pada menu k-optimal (pengacakan *training* dan 10-fold *cross validation* yang terdiri dari subset data, jarak ecludien, pengurutan jarak ecludien, prediksi dan akurasi)

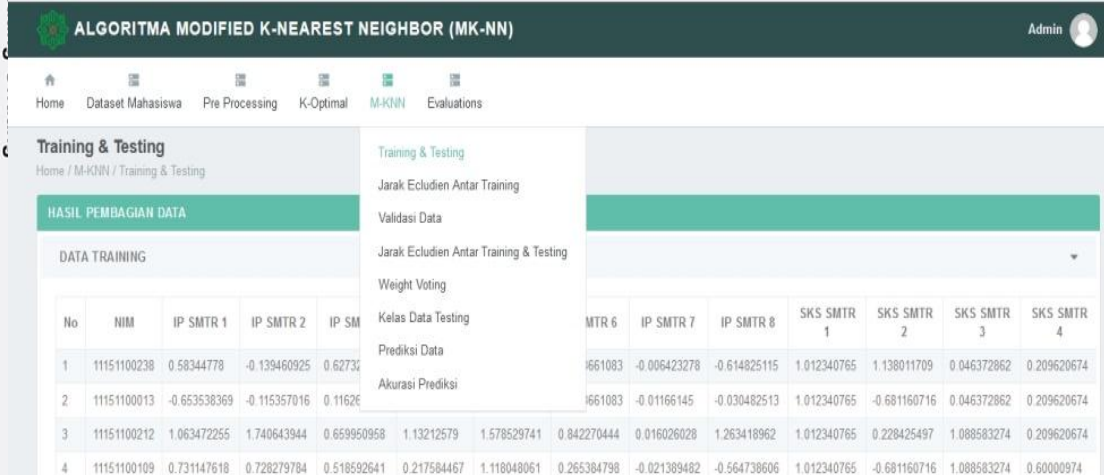


Gambar B- 4 Implementasi Antarmuka Menu K-Optimal

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Implementasi Antarmuka Menu MK-NN

Berikut implementasi antarmuka pada menu MK-NN (*training & testing*, jarak ecludien antar *training*, validasi data, jarak ecludien antar *training & testing*, weight voting, kelas data *testing*, dan akurasi prediksi).



ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)

Admin

Home Dataset Mahasiswa Pre Processing K-Optimal MK-NN Evaluations

Training & Testing

Home / MK-NN / Training & Testing

HASIL PEMBAGIAN DATA

DATA TRAINING

No	NIM	IP SMTR 1	IP SMTR 2	IP SM
1	11151100238	0.58344778	-0.139460925	0.62732
2	11151100013	-0.653538369	-0.115357016	0.11626
3	11151100212	1.063472255	1.740643944	0.659950958
4	11151100109	0.731147618	0.728279784	0.518592641

Training & Testing

Jarak Ecludien Antar Training

Validasi Data

Jarak Ecludien Antar Training & Testing

Weight Voting

Kelas Data Testing

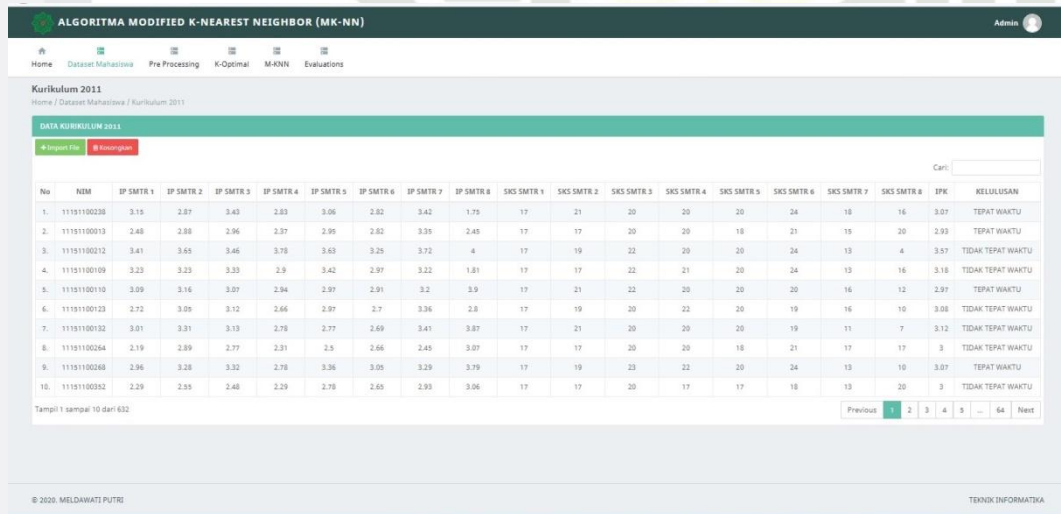
Prediksi Data

Akurasi Prediksi

MTR 6	IP SMTR 7	IP SMTR 8	SKS SMTR 1	SKS SMTR 2	SKS SMTR 3	SKS SMTR 4
0.661083	-0.006423278	-0.614825115	1.012340765	1.138011709	0.046372862	0.209620674
0.661083	-0.01166145	-0.030482513	1.012340765	-0.681160716	0.046372862	0.209620674
0.661083	-0.01166145	-0.030482513	1.012340765	0.228425497	1.088583274	0.209620674
0.661083	-0.01166145	-0.030482513	1.012340765	-0.681160716	1.088583274	0.600000974

Gambar B- 5 Implementasi Antarmuka Halaman Kurikulum

Berikut implementasi antarmuka pada halaman kurikulum 2011 dan 2015 pada (*datasets mahasiswa*).



ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)

Admin

Home Dataset Mahasiswa Pre Processing K-Optimal MK-NN Evaluations

Kurikulum 2011

Home / Dataset Mahasiswa / Kurikulum 2011

DATA KURIKULUM 2011

Upload File Import

No	NIM	IP SMTR 1	IP SMTR 2	IP SMTR 3	IP SMTR 4	IP SMTR 5	IP SMTR 6	IP SMTR 7	IP SMTR 8	SKS SMTR 1	SKS SMTR 2	SKS SMTR 3	SKS SMTR 4	SKS SMTR 5	SKS SMTR 6	SKS SMTR 7	SKS SMTR 8	IPK	KELULUSAN
1.	11151100238	3.15	2.87	3.43	2.83	3.06	2.82	3.42	1.75	17	21	20	20	20	24	18	16	3.01	TEPAT WAKTU
2.	11151100013	2.48	2.88	2.96	2.37	2.95	2.82	3.36	2.45	17	17	20	20	18	21	15	20	2.93	TEPAT WAKTU
3.	11151100212	3.41	3.65	3.46	3.78	3.63	3.25	3.72	4	17	19	22	20	20	24	13	4	3.57	TIDAK TEPAK WAKTU
4.	11151100109	3.23	3.23	3.33	2.9	3.42	2.97	3.22	1.81	17	17	22	21	20	24	13	16	3.18	TIDAK TEPAK WAKTU
5.	11151100110	3.09	3.16	3.07	2.94	2.97	2.91	3.2	3.9	17	21	22	20	20	20	16	12	2.97	TEPAT WAKTU
6.	11151100123	2.72	3.05	3.12	2.66	2.97	2.7	3.36	2.8	17	19	20	22	20	19	16	10	3.08	TIDAK TEPAK WAKTU
7.	11151100132	3.01	3.31	3.13	2.78	2.77	2.69	3.41	3.87	17	21	20	20	20	19	11	7	3.12	TIDAK TEPAK WAKTU
8.	11151100264	2.19	2.89	2.77	2.31	2.5	2.66	2.45	3.07	17	17	20	20	18	21	17	17	3	TIDAK TEPAK WAKTU
9.	11151100269	2.96	3.28	3.32	2.78	3.36	3.05	3.29	3.79	17	19	23	22	20	24	13	10	3.07	TEPAT WAKTU
10.	11151100352	2.29	2.85	2.48	2.29	2.78	2.65	2.93	3.06	17	17	20	17	17	18	13	20	3	TIDAK TEPAK WAKTU

Tampil 1 sampai 10 dari 632

Previous 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Next

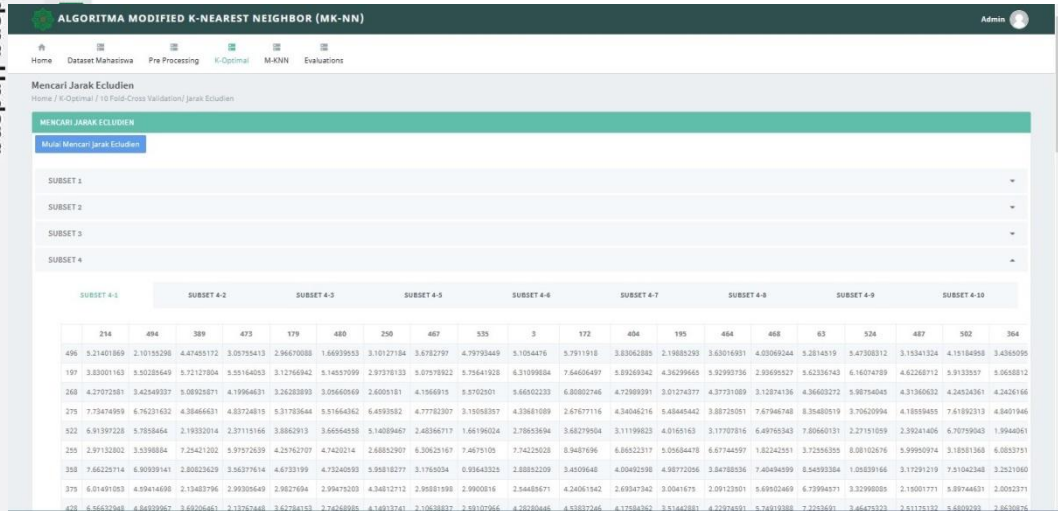
© 2020, MELDAWATI PUTRI

TEKNIK INFORMATIKA

Gambar B- 6 Implementasi Antarmuka Halaman Kurikulum

B.6 Implementasi Antarmuka Setelah Mulai Mencari Jarak Ecludien

Berikut implementasi antarmuka halaman setelah mulai mencari jarak ecludien pada jarak ecludien *10-fold cross validation* (k-optimal).

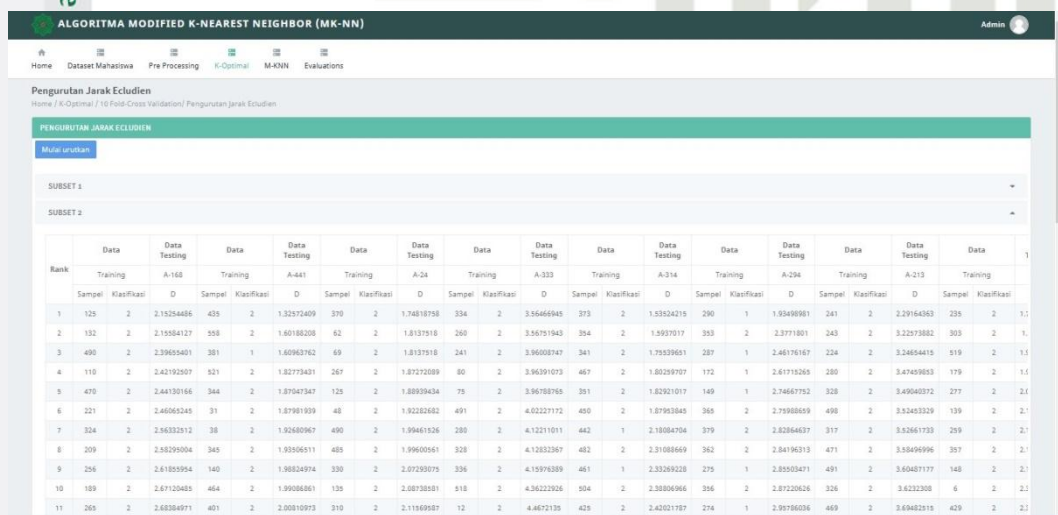


The screenshot shows the 'Mencari Jarak Ecludien' (Finding Ecludien Distance) interface. It displays a table with columns for subsets (SUBSET 1 to SUBSET 10) and rows for distances. The table is partially visible, showing distances between subsets 1 and 2, 1 and 3, etc.

Gambar B- 7 Implementasi Antarmuka Setelah Mulai Mencari Jarak Ecludien

B.7 Implementasi Antarmuka Setelah Mulai Urutkan Jarak Ecludien

Berikut implementasi antarmuka halaman setelah mulai urutan jarak ecludien pada jarak ecludien *10-fold cross validation* (k-optimal).



The screenshot shows the 'Pengurutan Jarak Ecludien' (Sorting Ecludien Distance) interface. It displays a table with columns for 'Rank', 'Data', 'Data Testing', and 'Data'. The table is partially visible, showing sorted distances between subsets 1 and 2, 1 and 3, etc.

Gambar B- 8 Implementasi Antarmuka Setelah Mulai Urutkan Jarak Ecludien

Implementasi Antarmuka Akurasi

Berikut implementasi antarmuka pada halaman akurasi pada jarak ecludien

Admin

ALGORITHM MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)

HomeDataset MahalanobisPre ProcessingK-OptimalM-KNNEvaluations

Akurasi

Home / K-Optimal / 10 Fold-Cross Validation/ Akurasi

AKURASI

Nilai K	Subset										Rate-rata	Akurasi(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0.89473684	0.9122807	0.80701754	0.87719298	0.84210526	0.89473684	0.9122807	0.87719298	0.87719298	0.875	0.876973682	87.697368
3	0.89964912	0.80701754	0.8245614	0.84210526	0.78947368	0.89964912	0.9122807	0.9122807	0.89964912	0.82142857	0.848809521	84.880952
5	0.8245614	0.8245614	0.78947368	0.89473684	0.8245614	0.87719298	0.9122807	0.87719298	0.92982456	0.76785714	0.852224308	85.222431
7	0.89964912	0.87719298	0.84210526	0.84210526	0.8245614	0.87719298	0.84210526	0.9122807	0.8245614	0.83928571	0.854104007	85.410401
9	0.87719298	0.77192982	0.78947368	0.89964912	0.78947368	0.89964912	0.89964912	0.80701754	0.8245614	0.83928571	0.827788217	82.778822

KOPTIMAL = 1

© 2020, MELDAWATI PUTRI

TEKNIK INFORMATIKA

Gambar B- 9 Implementasi Antarmuka Akurasi

B.9 Implementasi Antarmuka Validasi Data

Berikut implementasi antarmuka pada halaman Validasi Data (MK-NN)

[illegible]

Gambar B- 10 Implementasi Antarmuka Validasi Data

B.10 Implementasi Antarmuka Weight Voting

Berikut implementasi antarmuka pada halaman weight voting (MK-NN)

ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHOR (MK-NN)

Admin

HomeDataset MahasiswaPre ProcessingK-OptimalM-KNNEvaluations

Weight Voting

Home / M-KNN / Weight Voting

HASIL WEIGHT VOTING

Hasil Weight Voting Sebelum Diurutkan

S76				S71				S72				S73				S74				S75			
Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting
1	0	4.06379267	0	1	0	2.8790171	0	1	0	3.3445252	0	1	0	4.98997177	0	1	0	3.70005291	0	1	0	3.81	0
1	0	5.27911224	0	1	0	4.04717669	0	1	0	2.79876554	0	1	0	5.81008133	0	1	0	4.43007642	0	1	0	4.6	0
2	0.333333	3.03313826	0.07603327	2	0.333333	2.93699999	0.0960391	2	0.333333	3.19718090	0.04330585	2	0.333333	3.40809304	0.08529301	2	0.333333	3.35613784	0.0864419	2	0.333333	3.5	0
2	0.333333	3.08762772	0.0796766	2	0.333333	3.111214	0.08746323	2	0.333333	3.977729	0.05976142	2	0.333333	4.01288674	0.07386248	2	0.333333	3.46474836	0.09407419	2	0.333333	3.71	0
1	0	3.76136244	0	1	0	2.08111602	0	1	0	4.43563038	0	1	0	4.50839146	0	1	0	3.55973385	0	1	0	2.4	0
2	0.333333	4.09161702	0.0729361	2	0.333333	2.75959152	0.10237652	2	0.333333	3.70381163	0.01928304	2	0.333333	4.65275397	0.06469026	2	0.333333	3.14358104	0.091485	2	0.333333	3.0	0
2	0.333333	4.58408013	0.0656407	2	0.333333	3.11249414	0.09227226	2	0.333333	3.21807099	0.05795275	2	0.333333	4.54006645	0.06607108	2	0.333333	3.39659319	0.08554473	2	0.333333	3.61	0
2	0	5.81959015	0	2	0	4.26905099	0	2	0	2.89143174	0	2	0	6.47601368	0	2	0	5.06111402	0	2	0	4.9	0
1	0	4.06979124	0	1	0	2.40114147	0	1	0	5.58062143	0	1	0	4.18450002	0	1	0	2.82121092	0	1	0	2.8	0
2	0.333333	6.49002349	0.0470869	2	0.333333	4.94316127	0.06121637	2	0.333333	3.96391382	0.08202268	2	0.333333	6.83648325	0.04542158	2	0.333333	5.53876139	0.08522634	2	0.333333	5.7	0
1	0	4.38954037	0	1	0	3.27710401	0	1	0	4.15778741	0	1	0	5.1677802	0	1	0	3.76818927	0	1	0	3.7	0
2	0.333333	6.04307587	0.0959405	2	0.333333	4.21110847	0.07075469	2	0.333333	3.27048061	0.08486667	2	0.333333	6.36996427	0.04830334	2	0.333333	5.10426337	0.09485728	2	0.333333	5.1	0
2	0.333333	4.48234988	0.06487901	2	0.333333	3.64023556	0.0801064	2	0.333333	3.6185666	0.08093423	2	0.333333	5.3441342	0.05703719	2	0.333333	4.2202747	0.07095904	2	0.333333	4.08	0
2	0.333333	11.08664718	0.02875891	2	0.333333	10.8163931	0.0296446	2	0.333333	10.57482142	0.03096027	2	0.333333	11.43973814	0.02791795	2	0.333333	10.42749373	0.0296582	2	0.333333	10.4	0
2	0.333333	4.16916615	0.07188109	2	0.333333	3.88016329	0.07610053	2	0.333333	7.52386016	0.04154272	2	0.333333	3.40162765	0.08543434	2	0.333333	3.71571894	0.07900161	2	0.333333	4.1	0

ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHOR (MK-NN)

Admin

HomeDataset MahasiswaPre ProcessingK-OptimalM-KNNEvaluations

Weight Voting

Home / M-KNN / Weight Voting

HASIL WEIGHT VOTING

Hasil Weight Voting Setelah Diurutkan

S76				S71				S72				S73				S74				S75			
Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting
2	0.333333	2.44275038	0.1132726	2	0.333333	1.82609168	0.14300175	2	0.333333	1.58821997	0.16034706	2	0.333333	2.24408415	0.12147352	2	0.333333	1.42461046	0.17159005	2	0.333333	1.0862679	0.1862679
2	0.333333	2.53448597	0.11021343	2	0.333333	1.88272138	0.13989592	2	0.333333	2.15884862	0.12631772	2	0.333333	2.56676236	0.10689214	2	0.333333	1.72973932	0.14849416	2	0.333333	1.8717501	1.8717501
2	0.333333	2.73779906	0.10290649	2	0.333333	2.00102329	0.13327916	2	0.333333	2.14280218	0.12612481	2	0.333333	2.75497838	0.10304052	2	0.333333	1.75420064	0.14919563	2	0.333333	1.8602079	1.8602079
2	0.333333	2.77952019	0.10182708	2	0.333333	2.10987653	0.12801915	2	0.333333	2.26462299	0.12107352	2	0.333333	2.74049337	0.10286675	2	0.333333	2.24464087	0.12144868	2	0.333333	1.9466079	1.9466079
2	0.333333	2.99265784	0.09691982	2	0.333333	2.19923442	0.12548594	2	0.333333	2.26306697	0.1206379	2	0.333333	2.87826665	0.09646977	2	0.333333	2.26765322	0.12044278	2	0.333333	2.2635560	2.2635560
2	0.333333	3.07231262	0.08931814	2	0.333333	2.26267117	0.12093639	2	0.333333	2.34207834	0.11728494	2	0.333333	3.01494956	0.09483242	2	0.333333	2.26992477	0.12054009	2	0.333333	2.6621388	2.6621388
2	0.333333	3.08264078	0.09034868	2	0.333333	2.33979647	0.1176278	2	0.333333	2.40997936	0.1146251	2	0.333333	3.01939137	0.09462102	2	0.333333	2.36246696	0.11642922	2	0.333333	2.6623701	2.6623701
2	0.333333	3.22826247	0.08882185	2	0.333333	2.38993983	0.11538985	2	0.333333	2.48778595	0.11305577	2	0.333333	3.09014729	0.09402483	2	0.333333	2.32849824	0.11059041	2	0.333333	2.2184921	2.2184921
2	0.333333	3.45611927	0.08423797	1	0.333333	2.40189441	0.11485738	2	0.333333	2.5398413	0.1096467	2	0.333333	3.06063257	0.09361758	2	0.333333	2.67463977	0.10403854	2	0.333333	2.8298185	2.8298185
2	0.333333	3.45941446	0.08305437	2	0.333333	2.43388935	0.11361495	2	0.333333	2.63902329	0.10618973	2	0.333333	3.10618188	0.09243803	2	0.333333	2.76813489	0.10194988	2	0.333333	3.0287824	3.0287824

© 2020. MELDAWATI PUTRI

TEKNIK INFORMATIKA

ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN)

Admin

Home	Dataset Mahasiswa	Pre Processing	K-Optimal	M-KNN	Evaluations																		
2	0.333333	3.65678479	0.0801901	2	0.333333	2.46348434	0.11324436	2	0.333333	3.96367397	0.07434372	2	0.333333	4.71808663	0.06391706	2	0.333333	3.32251215	0.08720627	2	0.333333	2.8	0
2	0.333333	6.71608214	0.04619307	2	0.333333	5.34044901	0.05707318	2	0.333333	4.14628235	0.07174116	2	0.333333	7.3707517	0.04230085	2	0.333333	6.13090997	0.09026896	2	0.333333	5.8	0
2	0.333333	2.93926374	0.09691982	2	0.333333	1.82609168	0.14330175	2	0.333333	5.76963111	0.05316629	2	0.333333	3.01539137	0.09482102	2	0.333333	1.73420084	0.14919563	2	0.333333	1.81	0
2	0.333333	2.75779968	0.10295648	2	0.333333	2.90103229	0.13327816	2	0.333333	6.01315403	0.05117343	2	0.333333	2.74043537	0.10268673	2	0.333333	1.72979922	0.14849416	2	0.333333	1.9	0
2	0.333333	5.51005267	0.05462258	2	0.333333	3.24638137	0.08087466	2	0.333333	3.41899509	0.08059373	2	0.333333	6.46257346	0.04757487	2	0.333333	4.73144412	0.06371721	2	0.333333	4.3	0

Hasil Weight Voting Setelah Diurutkan

S76				S71				S72				S73				S74				S75			
Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting	Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Testing	Hasil Weight Voting
2	0.333333	2.48275038	0.1132726	2	0.333333	1.82609168	0.14330175	2	0.333333	1.57822197	0.16034706	2	0.333333	2.34403815	0.12147332	2	0.333333	1.42461046	0.17219505	2	0.333333	1.0862879	0
2	0.333333	2.524448927	0.11021243	2	0.333333	1.88272138	0.13980982	2	0.333333	2.13884882	0.12631772	2	0.333333	2.96674216	0.10869214	2	0.333333	1.72973922	0.14849416	2	0.333333	1.0717501	0
2	0.333333	2.73779968	0.10295648	2	0.333333	2.00103229	0.13327816	2	0.333333	2.14288218	0.12612481	2	0.333333	2.73497638	0.10304032	2	0.333333	1.73420084	0.14919563	2	0.333333	1.8860079	0
2	0.333333	2.77392018	0.10182708	2	0.333333	2.10398753	0.12801818	2	0.333333	2.25442399	0.12101732	2	0.333333	2.74043537	0.10286673	2	0.333333	2.24664087	0.12144868	2	0.333333	1.9466075	0
2	0.333333	2.93926374	0.09691982	2	0.333333	2.1929442	0.12348894	2	0.333333	2.26308497	0.1206379	2	0.333333	2.87826565	0.09864977	2	0.333333	2.26754322	0.12044275	2	0.333333	2.2639560	0
2	0.333333	3.07231262	0.0931814	2	0.333333	2.26626711	0.12063939	2	0.333333	2.34207834	0.11728484	2	0.333333	3.01496896	0.09483142	2	0.333333	2.26949777	0.12034099	2	0.333333	2.627388	0
2	0.333333	3.08250478	0.09304468	2	0.333333	2.3377943	0.1178276	2	0.333333	2.40779736	0.11462631	2	0.333333	3.01391397	0.09452102	2	0.333333	2.26296698	0.11642922	2	0.333333	2.4628701	0
2	0.333333	3.23282872	0.0882185	2	0.333333	2.38990627	0.11593869	2	0.333333	2.44839445	0.11308577	2	0.333333	3.03041129	0.09442483	2	0.333333	2.25043421	0.11095041	2	0.333333	2.8168821	0
2	0.333333	3.46611927	0.08428757	1	0.333333	2.40189441	0.11488758	2	0.333333	2.3398431	0.10966467	2	0.333333	3.06058257	0.09361755	2	0.333333	2.87649937	0.10493884	2	0.333333	2.8298188	0
2	0.333333	3.48941445	0.08350437	2	0.333333	2.43388385	0.10361483	2	0.333333	2.63903239	0.10618973	2	0.333333	3.10601583	0.09243803	2	0.333333	2.76813455	0.10199488	1	0.333333	3.0281824	0

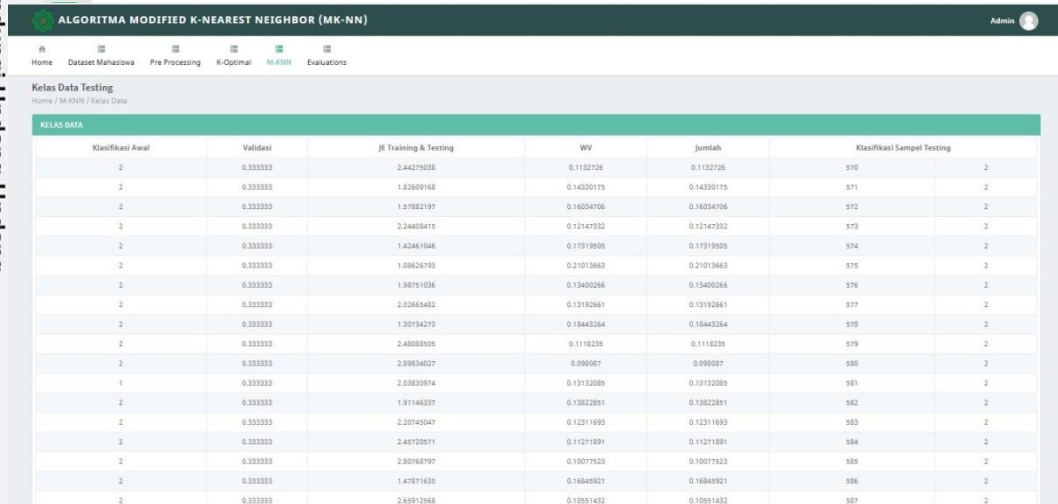
© 2020, MELDAWATI PUTRI

TEKNIK INFORMATIKA

Gambar B- 11 Implementasi Antarmuka Weight Voting

B.11 Implementasi Antarmuka Kelas Data Testing

Berikut implementasi antarmuka pada halaman kelas data *testing* (MK-NN)

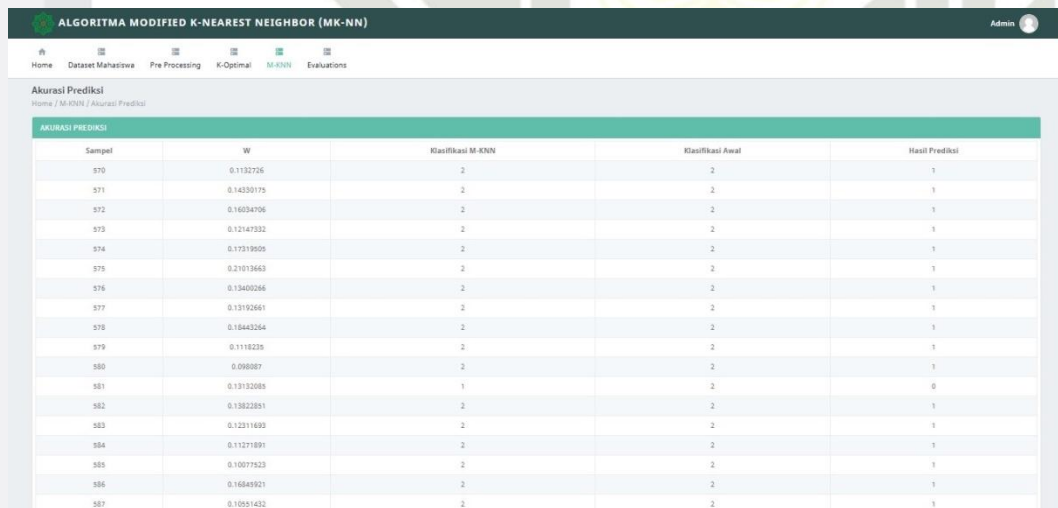


Klasifikasi Awal	Validasi	Jf Training & Testing	WV	Jumlah	Klasifikasi Sampel Testing
2	0.333333	2.44276036	0.11327256	0.11327256	570
2	0.333333	1.82609168	0.14230175	0.14230175	571
2	0.333333	1.87882197	0.16034706	0.16034706	572
2	0.333333	2.24408415	0.12147332	0.12147332	573
2	0.333333	1.42461046	0.17319505	0.17319505	574
2	0.333333	1.08626793	0.21013663	0.21013663	575
2	0.333333	1.98751036	0.13400266	0.13400266	576
2	0.333333	2.02665482	0.13192661	0.13192661	577
2	0.333333	1.30734273	0.18443264	0.18443264	578
2	0.333333	2.48088005	0.11182335	0.11182335	579
2	0.333333	2.89634027	0.098087	0.098087	580
1	0.333333	2.03830974	0.13132085	0.13132085	581
2	0.333333	1.91146337	0.13822881	0.13822881	582
2	0.333333	2.20740547	0.12311693	0.12311693	583
2	0.333333	2.49720871	0.11271891	0.11271891	584
2	0.333333	2.80768797	0.10077923	0.10077923	585
2	0.333333	1.47871635	0.16849521	0.16849521	586
2	0.333333	2.55912568	0.10551432	0.10551432	587

Gambar B- 12 Implementasi Antarmuka Kelas Data Testing

B.12 Implementasi Antarmuka Akurasi Prediksi

Berikut implementasi antarmuka pada halaman akurasi prediksi (MK-NN)



Sampel	W	Klasifikasi M-KNN	Klasifikasi Awal	Hasil Prediksi
570	0.11327256	2	2	1
571	0.14230175	2	2	1
572	0.16034706	2	2	1
573	0.12147332	2	2	1
574	0.17319505	2	2	1
575	0.21013663	2	2	1
576	0.13400266	2	2	1
577	0.13192661	2	2	1
578	0.18443264	2	2	1
579	0.11182335	2	2	1
580	0.098087	2	2	1
581	0.13132085	1	2	0
582	0.13822881	2	2	1
583	0.12311693	2	2	1
584	0.11271891	2	2	1
585	0.10077923	2	2	1
586	0.16849521	2	2	1
587	0.10551432	2	2	1

Gambar B- 13 Implementasi Antarmuka Akurasi Prediksi

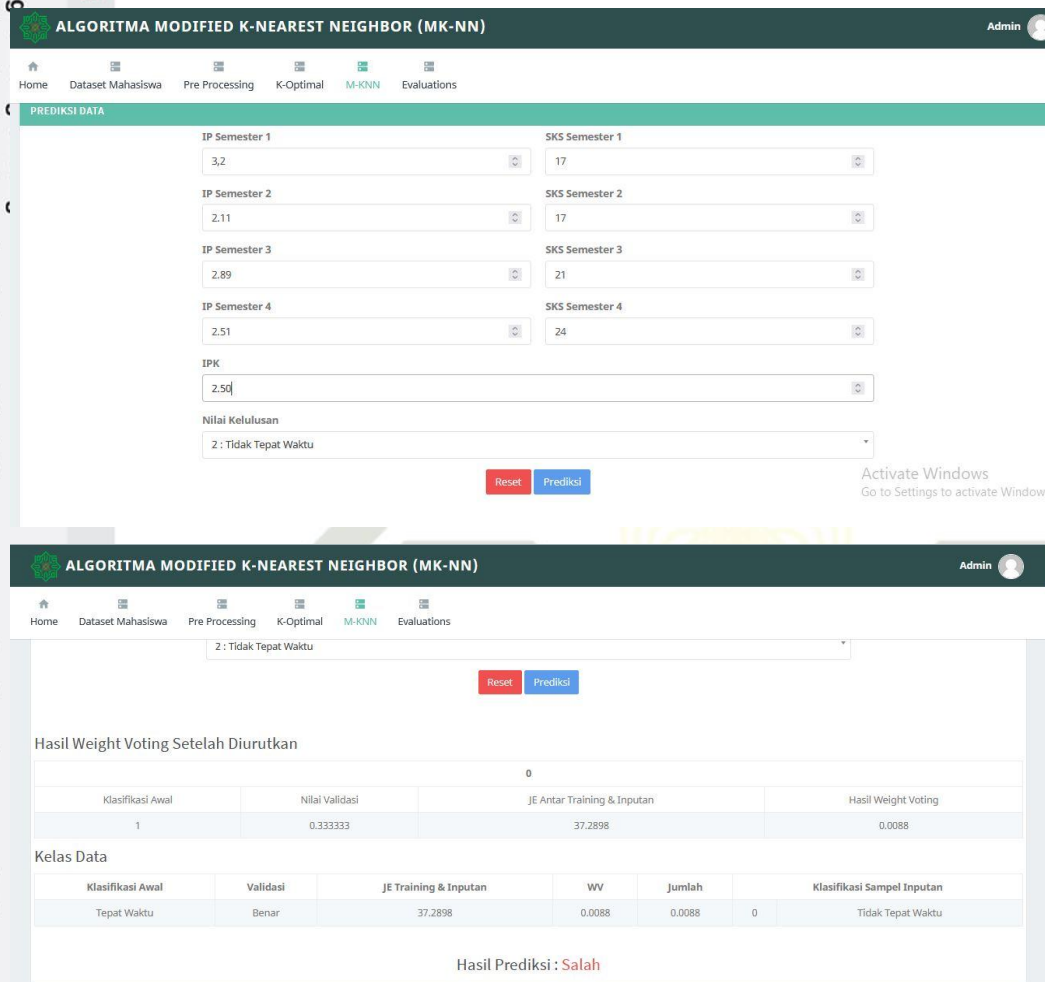
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B.13 Implementasi Antarmuka Prediksi Data Uji

Berikut rancangan antarmuka pada halaman prediksi data.



The application interface for ALGORITMA MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR (MK-NN) includes a navigation bar with links: Home, Dataset Mahasiswa, Pre Processing, K-Optimal, M-KNN, and Evaluations. The main section is titled "PREDIKSI DATA" and contains input fields for:

- IP Semester 1: 3,2
- IP Semester 2: 2,11
- IP Semester 3: 2,89
- IP Semester 4: 2,51
- IPK: 2,50
- Nilai Kelulusan: 2 : Tidak Tepat Waktu
- SKS Semester 1: 17
- SKS Semester 2: 17
- SKS Semester 3: 21
- SKS Semester 4: 24

Buttons for "Reset" and "Prediksi" are located below the input fields. A watermark "Activate Windows Go to Settings to activate Windows." is visible on the right side of the interface.

The results section, titled "Hasil Weight Voting Setelah Diurutkan", shows a table with the following data:

Klasifikasi Awal	Nilai Validasi	JE Antar Training & Inputan	Hasil Weight Voting
1	0.333333	37.2898	0.0088

Below this, the "Kelas Data" section shows a table with the following data:

Klasifikasi Awal	Validasi	JE Training & Inputan	WV	Jumlah	Klasifikasi Sampel Inputan
Tepat Waktu	Benar	37.2898	0.0088	0.0088	0

The final result is displayed as "Hasil Prediksi : Salah".

Gambar B- 14 Implementasi Antarmuka Prediksi Data Uji

LAMPIRAN A (DATASETS MAHASISWA)

NO	NIM	IP SM TR 3	IP SM TR 4	IP SM TR 5	IP SM TR 6	IP SM TR 7	IP SM TR 8	SKS TEM PUH SMT R 1	SKS TEM PUH SMT R 2	SKS TEM PUH SMT R 3	SKS TEM PUH SMT R 4	SKS TEM PUH SMT R 5	SKS TEM PUH SMT R 6	SKS TEM PUH SMT R 7	SKS TEM PUH SMT R 8	IPK	KELULUSAN	KODE KLASIFI KASI
1	11151100238	3.43	2.83	3.06	2.82	3.42	1.75	17	21	20	20	20	24	18	16	3.07	TEPAT WAKTU	1
2	11151100013	2.96	2.37	2.95	2.82	3.35	2.45	17	17	20	20	18	21	15	20	2.93	TEPAT WAKTU	1
3	11151100212	3.46	3.78	3.63	3.25	3.72	4	17	19	22	20	20	24	13	4	3.57	TIDAK TEPAT WAKTU	2
4	11151100109	3.33	2.9	3.42	2.97	3.22	1.81	17	17	22	21	20	24	13	16	3.18	TIDAK TEPAT WAKTU	2
5	11151100110	3.07	2.94	2.97	2.91	3.2	3.9	17	21	22	20	20	20	16	12	2.97	TEPAT WAKTU	1
6	11151100123	3.12	2.66	2.97	2.7	3.36	2.8	17	19	20	22	20	19	16	10	3.08	TIDAK TEPAT WAKTU	2
7	11151100132	3.13	2.78	2.77	2.69	3.41	3.87	17	21	20	20	20	19	11	7	3.12	TIDAK TEPAT WAKTU	2
8	11151100264	2.77	2.31	2.5	2.66	2.45	3.07	17	17	20	20	18	21	17	17	3	TIDAK TEPAT WAKTU	2
9	11151100268	3.32	2.78	3.36	3.05	3.29	3.79	17	19	23	22	20	24	13	10	3.07	TEPAT WAKTU	1
10	11151100352	2.48	2.29	2.78	2.65	2.93	3.06	17	17	20	17	17	18	13	20	3	TIDAK TEPAT WAKTU	2
11	11151101770	3.18	3.02	3.23	3.3	3.19	3.6	17	17	20	22	22	24	17	15	3.06	TEPAT WAKTU	1
12	11151100481	2.1	2.07	2.78	2.46	3.55	2.08	17	19	20	18	17	20	13	14	2.77	TIDAK TEPAT WAKTU	2
13	11151101805	3.27	3.52	3.01	2.05	2.48	1.58	17	19	20	22	20	21	17	12	2.97	TIDAK TEPAT WAKTU	2
14	11151100532	2.87	2.54	2.85	0	2.61	2.93	17	19	24	19	18	0	14	13	2.92	TIDAK TEPAT WAKTU	2
15	11151101826	3.91	3.72	3.48	3.56	3.6	4	17	19	20	22	22	24	11	4	3.65	TIDAK TEPAT WAKTU	2
16	11151101693	3.35	3.91	3.36	3.15	3.2	4	17	21	20	20	20	22	10	7	3.29	TIDAK TEPAT WAKTU	2

17	11151101849	143	2.43	2.38	3.28	3.05	3.16	4	17	21	23	20	22	24	11	6	3.33	TIDAK TEPAT WAKTU	2
18	11151101710	153	2.53	2.32	3	3.04	2.62	2.27	17	19	20	19	18	22	21	18	3.08	TIDAK TEPAT WAKTU	2
19	11151101917	178	2.45	2.17	3.26	2.69	2.63	3.12	17	17	18	18	17	23	19	19	2.8	TIDAK TEPAT WAKTU	2
20	11151103070	200	3.21	2.4	3.28	2.86	3.28	2.22	17	21	22	20	18	22	13	18	3.04	TIDAK TEPAT WAKTU	2
21	11151101738	204	2.62	2.01	3.28	2.7	1.84	2.26	17	17	18	20	17	24	17	14	2.93	TIDAK TEPAT WAKTU	2
22	11151101742	267	2.53	2.39	3.04	2.71	3.03	3.02	17	17	20	20	17	18	19	23	3.05	TIDAK TEPAT WAKTU	2
23	11151103076	289	2.51	2.56	3.03	2.7	3.21	3.26	17	14	20	20	20	23	18	15	2.99	TIDAK TEPAT WAKTU	2
24	11151101761	327	2.89	2.26	3.03	2.76	3.3	3.17	17	19	22	20	17	18	19	18	3.13	TIDAK TEPAT WAKTU	2
25	11151101764	342	3.6	3.08	3.13	3.13	3.05	3.9	17	21	22	20	20	20	11	6	3.28	TIDAK TEPAT WAKTU	2
26	11151103078	396	2.77	2.75	3.18	2.7	2.89	2.44	17	14	18	20	20	21	20	17	3.01	TIDAK TEPAT WAKTU	2
27	11151103092	469	2.83	2.84	3.25	3.04	3.39	1.95	17	21	20	20	20	19	14	12	3.12	TIDAK TEPAT WAKTU	2
28	11151101805	489	3.27	2.52	3.01	2.05	2.48	1.58	17	19	20	22	20	21	17	12	2.97	TIDAK TEPAT WAKTU	2
29	11151101812	542	2.47	2.55	2.5	2.67	2.61	3.36	17	17	20	14	18	20	18	17	3.06	TIDAK TEPAT WAKTU	2
30	11151103116	574	3.22	2.43	2.6	2.64	2.96	3	17	19	20	22	18	20	20	19	2.83	TIDAK TEPAT WAKTU	2
31	11151103204	638	3.71	3.36	3.32	3.11	3.42	1.6	17	21	22	20	23	19	13	10	3.39	TIDAK TEPAT WAKTU	2
32	11151101869	695	3.08	2.88	3.36	3.13	3.53	3.7	17	17	20	24	20	22	12	9	3.2	TIDAK TEPAT WAKTU	2
33	11151101881	739	3.1	2.92	3.37	3.13	3.09	2.52	17	19	20	22	20	22	15	15	3.2	TIDAK TEPAT WAKTU	2
34	11151101900	805	3.47	2.9	3.37	3.45	2.93	1.88	17	21	22	20	23	19	10	18	3.29	TIDAK TEPAT WAKTU	2

35	11451103099	03	3.57	3.34	3.47	2.8	2.32	3.75	17	21	20	20	23	24	17	13	3.42	TIDAK TEPAT WAKTU	2
605	11451105053	82	3.34	3.3	3.33	3.15	3.3	3.29	17	21	22	23	20	22	17	5	3.34	TIDAK TEPAT WAKTU	2
606	11451105060	22	3	3.03	3.51	3.19	3.14	3.33	17	21	22	23	23	19	20	8	3.19	TIDAK TEPAT WAKTU	2
607	11451105198	99	1.83	1.74	2.9	2.02	3.36	2.31	17	19	20	14	21	19	17	22	2.94	TIDAK TEPAT WAKTU	2
608	11451105207	44	3.04	2.41	2.57	3.06	2.73	2.38	17	17	18	23	18	18	24	16	2.88	TIDAK TEPAT WAKTU	2
609	11451105218	63	2.47	2.5	2.37	3.51	2.72	2.48	17	19	18	17	21	16	22	19	3.03	TIDAK TEPAT WAKTU	2
610	11451105238	64	2.23	1.88	2.69	2.33	3.24	2.32	17	21	21	17	14	19	17	24	2.8	TIDAK TEPAT WAKTU	2
611	11451105280	83	2.4	2.64	2.63	2.55	3.48	2.82	17	17	21	17	20	21	19	22	3.05	TIDAK TEPAT WAKTU	2
612	11451105719	83	3.18	3.37	3.5	3.32	3.77	1.46	17	21	22	23	23	19	17	10	3.58	TIDAK TEPAT WAKTU	2
613	11451201599	66	3.16	3.18	3.52	3.06	3.32	3.19	17	21	22	20	22	22	15	8	3.34	TIDAK TEPAT WAKTU	2
614	11451201626	15	3.22	3.06	3.45	3.29	3.11	3.21	17	21	23	23	24	19	18	8	3.21	TIDAK TEPAT WAKTU	2
615	11451201631	15	3.08	2.66	3.57	3.28	3.71	2.21	17	21	22	23	20	23	18	15	3.49	TEPAT WAKTU	1
616	11451201684	93	3.68	3.65	3.77	3.76	3.93	1.23	17	21	22	23	22	18	13	9	3.78	TIDAK TEPAT WAKTU	2
617	11451201704	62	2.54	1.89	2.85	2.66	3.02	2.19	17	19	18	20	14	21	21	22	2.76	TIDAK TEPAT WAKTU	2
618	11451201718	07	2.91	2.88	3.4	3.3	3.59	2.39	17	21	24	20	15	24	22	18	3.16	TIDAK TEPAT WAKTU	2
619	11451201721	03	3.04	3.09	3.22	3.39	3.11	2.22	17	21	22	20	20	22	17	5	3.22	TIDAK TEPAT WAKTU	2
620	11451201785	88	3.85	3.49	3.43	3.41	3.39	2.07	17	21	22	23	22	19	18	14	3.48	TIDAK TEPAT WAKTU	2
621	11451205393	76	3.48	3.17	3.5	3.29	3.54	1.76	17	21	22	23	22	16	15	11	3.49	TIDAK TEPAT WAKTU	2

622	11451201919	3.11	3.68	3.29	2.77	3.25	1.55	17	21	22	23	20	22	17	17	2.98	TIDAK TEPAT WAKTU	2
623	11451201910	3.42	3.03	3.23	3.35	3.07	1.63	17	21	22	20	22	22	15	11	3.29	TIDAK TEPAT WAKTU	2
624	11451201919	3.11	3.68	3.29	2.77	3.25	1.55	17	21	22	23	20	22	17	17	2.98	TIDAK TEPAT WAKTU	2
625	11451201652	3.22	3.73	3.48	3.4	3.05	3.36	17	21	22	23	22	19	15	11	3.23	TIDAK TEPAT WAKTU	2
626	11451105954	3.28	2.92	3.28	3.02	2.96	2.63	17	21	22	23	20	19	20	8	3.22	TIDAK TEPAT WAKTU	2
627	11451105820	2.63	2.67	2.69	2.25	3.39	2.74	17	21	20	21	20	20	17	22	3.05	TIDAK TEPAT WAKTU	2
628	11451105637	3.18	3.13	3.23	1.66	3.28	1.45	17	21	22	23	23	17	12	13	3.01	TIDAK TEPAT WAKTU	2
629	11451105329	1.56	2.03	2.64	2.8	3.4	2.45	17	17	20	15	18	19	21	22	2.94	TIDAK TEPAT WAKTU	2
630	11451101790	3.5	3.11	3.3	3.05	3.26	1.98	17	21	22	23	22	22	12	16	3.24	TIDAK TEPAT WAKTU	2
631	11451105719	3.18	3.37	3.5	3.32	3.77	1.46	17	21	22	23	23	19	17	10	3.58	TIDAK TEPAT WAKTU	2
632	11451201580	2.81	2.99	3.63	3.53	3.47	3.67	17	21	23	20	21	22	18	7	3.47	TIDAK TEPAT WAKTU	2

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN B DATA TESTING DAN TRAINING PADA 10-FOLD CROSS VALIDATION

SUBSET 1

NO	NIM	IP 2	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
493	11351104932	- 0.73 3251 3	- 1.681 8078	- 0.16 3838 1	- 0.566 9857	- 0.122 5864	- 1.07 5701 4	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	- 0.52 0522 6	- 1.39 8659 4	- 0.98 7903 5	0.11 1842 7	0.78 7828 8	0.88 0599 5	- 1.5078 696	2
501	11351200305	- 0.17 5010 7	0.120 1905	- 0.65 8518 8	- 1.090 8979	- 0.095 5529	0.07 8823 6	0.06 7957 7	0.77 3866 6	0.06 5877 2	- 0.17 0947 3	- 0.03 3597	- 0.25 6306 2	0.19 6840 3	- 0.41 9345 4	- 1.2586 145	2
169	11251102202	- 0.46 486 4	- 1.221 0696	- 0.56 8576 9	0.166 4913	- 0.022 4892	0.39 8160 3	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	1.23 8676 9	- 0.17 0947 3	- 0.63 0038 6	0.11 1842 7	1.96 9805 7	1.20 5585 7	0.1300 927	2
429	11351202618	- 0.34 210 7	- 0.453 1726	- 0.23 1294 6	0.334 1432	- 0.029 0649	0.32 4467 2	0.06 7957 7	0.77 3866 6	- 0.52 0522 6	- 0.17 0947 3	- 0.27 2173 7	0.11 1842 7	1.37 8817 2	- 0.09 4359 1	- 0.2259 861	2
529	11451101737	- 0.40 070 5	0.181 6222	0.55 5697 5	0.292 2302	- 0.040 7551	- 0.87 0998 4	0.06 7957 7	0.77 3866 6	- 0.52 0522 6	- 0.17 0947 3	0.32 4267 9	0.84 8140 6	0.49 2334 5	- 0.41 9345 4	0.1657 006	2

212	11251104740	0.23 514 5	0.673 0763	0.37 5813 6	- 0.126 8995	0.004 5444	0.38 1784 1	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	1.23 8676 9	0.64 7527 5	0.44 3556 2	1.21 6289 5	- 0.68 9642 4	- 1.06 9317 8	0.2725 242	2
105	11251100115	0.04 6184	0.437 5879	0.71 3095 9	0.753 273	- 0.067 7887	- 2.13 1969	0.06 7957 7	0.77 3866 6	1.23 8676 9	- 0.17 0947 3	0.44 3556 2	1.21 6289 5	1.37 8817 2	- 2.04 4276 5	0.6998 187	1
204	11251104668	- 0.86 2076	- 0.647 7065	- 2.52 4814 3	- 1.551 9406	- 0.088 2465	- 0.15 8631 9	- 16.0 3577	- 2.62 2548	- 1.69 3322 3	- 1.39 8659 4	- 0.27 2173 7	- 2.46 5199 8	- 0.68 9642 4	0.71 8106 4	- 2.0063 799	2
75	11151103379	- 1.15 1931 7	- 1.825 1485	0.06 1016 8	- 2.348 2871	- 0.048 0615	0.07 0635 5	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	- 1.69 3322 3	- 2.62 6371 5	- 0.98 7903 5	0.11 1842 7	- 0.68 9642 4	1.53 0572	- 1.2586 145	2
347	11351100475	- 0.07 8392 2	0.253 2926	0.06 1016 8	- 1.300 4627	- 0.064 8661	- 0.47 7968 6	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	- 0.52 0522 6	- 0.58 0184 6	0.32 4267 9	1.21 6289 5	- 0.39 4148 2	0.55 5613 3	- 0.4396 333	2
143	11251102038	- 0.4 633 2	0.202 0995	0.19 5929 7	0.292 2302	- 0.058 2904	- 0.06 0374 4	0.06 7957 7	0.77 3866 6	- 0.52 0522 6	- 1.39 8659 4	0.44 3556 2	- 1.36 0753	1.37 8817 2	- 0.90 6824 7	0.0588 77	2
516	11351205532	- 0.47 5550 3	- 0.012 9117	- 0.18 6323 6	- 0.273 5949	- 0.047 3308	- 0.55 9849 8	0.06 7957 7	0.77 3866 6	- 0.52 0522 6	- 0.17 0947 3	- 0.03 3597	- 0.25 6306 2	0.49 2334 5	- 0.09 4359 1	- 0.8313 2	2
123	11251100665	- 0.73 746 3	- 0.524 843	- 0.90 5859 2	- 1.908 2009	- 0.067 058	- 0.77 2740 9	0.06 7957 7	0.77 3866 6	0.06 5877 2	- 1.39 8659 4	- 0.27 2173 7	- 0.25 6306 2	- 0.09 8653 9	1.04 3092 6	- 1.3298 303	2

SUBSET 2

NO	NIM	IP 2	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
338	11351100001	0.409984394	0.53997413	1.050378252	0.543708089	0.008197586	-1.231275696	0.067957733	-0.19653756	0.652277026	0.647527479	0.204979602	0.111842714	-2.167113573	-0.58183846	0.98468175	2
323	11251103120	0.028961787	-0.279115966	-0.591062355	-0.441246784	-0.007876429	-0.109503158	0.067957733	-1.16694175	1.238676857	1.466002213	-0.391461965	-0.624455148	0.49233454	-0.58183846	-1.8995563	2
259	11251105035	-0.067656772	0.427349242	-0.118867112	0.292230249	-0.024681081	0.365407843	0.067957733	-1.16694175	-0.520522636	-0.170947255	0.443556228	1.216289507	1.378817244	-0.74433157	0.09448483	2
53	11151201793	0.1714783	0.308082068	-0.150906335	0.417969169	-0.031256814	1.14327931	0.067957733	-0.19653756	-0.520522636	0.647527479	-0.033597025	1.216289507	-1.280630869	-1.39430401	0.05887695	2
176	11251103077	-0.7112631	-0.504365743	-1.130714061	-0.629855164	-0.007876429	-0.24051309	0.067957733	0.773866636	0.652277026	-0.170947255	-0.272173651	-1.36075301	-1.280630869	1.205585748	-0.7244963	2
329	11251200044	-1.0852526	-0.453172612	-0.501120404	-1.132810844	-0.006415155	0.537358378	0.067957733	-1.16694175	-0.520522636	-0.170947255	-0.272173651	-0.624455148	0.196840305	1.693065078	-0.7601042	2

SUBSET 3

NO	NIM	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
293	11251202986	0.89992718	0.611644514	0.443270082	-0.273594891	-0.035640637	0.471853412	0.067957733	0.773866636	1.825076689	1.056764846	-0.033597025	0.479991645	-1.871619338	-0.25685224	0.69981874		2	
422	11351202033	0.11463509	0.744746654	0.915465325	1.507706476	-0.004953881	0.684744551	0.067957733	0.773866636	0.652277026	1.056764846	0.204979602	0.111842714	-1.280630869	-1.06931779	1.05589751		2	
145	11251102057	0.16475331	0.32496298	0.240900693	0.774229442	-0.037832548	1.14327931	0.067957733	0.773866636	0.652277026	-0.170947255	0.443556228	0.479991645	-0.09865393	-1.71929023	0.1300927		2	
486	11351103059	0.50158494	-0.064104816	0.285871668	-0.629855164	0.08167077	1.198523213	0.067957733	0.773866636	-0.520522636	0.170947255	-0.033597025	1.216289507	0.787828774	0.230627088	-0.9025357		2	
285	11251202048	0.85571025	-0.550.5	-0.50.5	0.606577	0.001621	0.3162	0.0679	0.7738	0.6522	-0.10.1	-0.20.2	0.1118	1.6743	-1.01.0	0.2013084		2	

			802 45	5558 874	011 204 04	549	852	791 19	577 33	666 36	770 26	709 472 55	721 736 51	427 14	114 79	693 177 9	6	
--	--	--	-----------	-------------	------------------	-----	-----	-----------	-----------	-----------	-----------	------------------	------------------	-----------	-----------	-----------------	---	--

SUBSET 4

NO	NIM	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
358	11351101272	0.769704071	0.816417038	1.297718617	1.151446202	-0.088246504	0.733873275	0.067957733	0.773866636	0.652277026	1.056764846	0.204979602	0.111842714	0.49233454	-1.06931779	1.8392708	1	
470	11351101009	-0.239423099	-0.350786349	-1.355568938	-1.384288683	-0.072903126	0.10338798	0.067957733	-0.19653756	0.652277026	-0.170947255	0.272173651	0.992604079	-0.09865393	1.368078858	-1.401046	2	
201	11251104584	-0.180631168	-0.524842995	-1.108228573	-0.944202464	-0.008607066	0.21802167	0.067957733	-1.16694175	-0.520522636	-0.170947255	0.391461965	0.256306217	1.083323009	1.693065078	-0.2972018	2	
414	11351201319	0.087531431	0.421025837	-0.944626669	0.46575557	1.172402689	-0.025411718	-0.6417310	0.067957733	-0.1965375	1.825076689	0.647527479	-0.830040576	1.348140576	0.378817244	0.77103449	2	

								05		6			91					
27 5	112512007 92	0.47 8542 373	1.5 000 880 07	1.31 9098 096	0.00 7466 949	- 2.1 319 689 74	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	0.6 522 770 26	- 0.1 709 472 55	0.2 049 796 02	- 0.6 244 551 48	0.1 968 403 05	- 2.0 442 764 5	1.661 2314 2	1		
20 9	112511046 98	- 1.0 123 715 7	- 0.9 508 301 59	- 0.56 6985 704	- 0.06 0482 296	0.4 227 246 88	0.0 679 577 33	- 1.1 669 417 5	- 0.5 205 226 36	- 1.3 986 593 56	- 0.2 721 736 51	- 0.9 926 040 79	- 0.0 986 539 3	0.3 931 201 98	- 0.795 7121	2		
12 6	112511007 40	- 0.8 728 114 29	- 0.5 685 768 67	- 0.58 7942 19	- 0.04 5869 555	- 0.3 878 992 63	0.0 679 577 33	- 1.1 669 417 5	- 1.6 933 222 99	- 1.3 986 593 56	- 0.6 300 385 91	0.1 118 427 14	0.7 878 287 74	1.0 430 926 38	- 0.938 1436	2		
45 7	113512052 61	0.06 8997 325	0.1 413 525 99	0.22 9360 789	- 0.04 9522 74	- 0.8 382 459 02	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	- 2.8 661 219 61	0.1 709 472 55	0.0 335 970 25	0.9 926 040 79	1.0 833 230 09	- 0.0 943 591 3	0.379 3478 4	2		
7	111511001 32	- 0.04 3627 563	- 0.6 360 333 3	- 0.60 8898 677	- 0.01 9566 622	1.0 368 337 41	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	- 0.5 205 226 36	- 0.1 709 472 55	- 0.0 335 970 25	- 0.6 244 551 48	- 1.8 716 193 38	- 0.9 068 246 8	- 0.119 1624	2		

SUBSET 5

NO	NIM	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN	
178	11251103085	0.65140486	0.289354592	-	1.252747642	0.627534036	-	0.007145792	0.201645429	0.067957733	-	0.19653756	1.238676857	0.085691288	1.216289507	1.969805714	-	1.19832901	1	
287	11251202072	-	0.0032444	0.171383587	0.690610448	-	0.064030024	0.014773319	2.131968974	0.067957733	0.773866636	0.652277026	-	0.033597025	1.216289507	0.787828774	-	0.73542661	1	
492	11351104894	0.65140486	0.289354592	-	1.252747642	0.627534036	-	0.007145792	0.201645429	0.067957733	0.773866636	0.652277026	-	0.033597025	1.216289507	0.787828774	1.530571968	-	1.1873987	2

506	11351103104	0.27 114 635 09	0.27 3769 849	0.6 231 539 84	0.01 9795 923	0.00 0160 578	0.4 964 177 74	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	- 0.5 205 226 36	- 0.1 709 472 55	0.4 435 562 28	1.2 162 895 07	- 1.2 806 308 69	- 0.5 818 384 6	- 0.261 5939	2
442	11351203877	0.07 074 909 96	0.17 6729 704	0.6 681 249 6	1.31 9098 096	- 0.08 2401 407	0.3 735 959 63	0.0 679 577 33	- 0.6 817 396 5	0.6 522 770 26	1.0 567 648 46	- 0.0 335 970 25	1.2 162 895 07	1.0 833 230 09	- 0.5 818 384 6	0.272 5242 1	1
563	11451205560	0.9 736 765 84	0.81 6417 038	1.3 426 895 93	1.54 9619 449	- 0.07 2172 489	0.8 976 356 89	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	0.6 522 770 26	1.0 567 648 46	0.2 049 796 02	0.1 118 427 14	0.4 923 345 4	- 1.0 693 177 9	1.946 0944 3	2
469	11351100960	0.7 117 804 98	1.75 3478 139	2.9 295 530 82	- 2.76 7416 803	- 0.11 7471 985	0.2 732 655 73	0.0 679 577 33	- 1.1 669 417 5	- 2.2 797 221 3	- 1.3 986 593 56	- 0.9 879 035 31	2.0 970 508 72	- 0.6 896 423 99	0.7 181 064 18	- 1.970 772	2
261	11251105124	0.08 08 733 39	0.94 9519 178	0.3 533 281 31	0.75 3272 956	0.01 2581 408	- 0.7 481 765 74	0.0 679 577 33	- 1.1 669 417 5	- 0.5 205 226 36	1.4 660 022 13	0.4 435 562 28	- 0.2 563 062 17	- 1.5 761 251 04	- 0.2 568 522 4	1.411 9762 8	2

UIN SUSKA RIAU

SUBSET 6

NO	NIM	IPK	KELULUSAN	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
441	11351203708	0.55738723	2	0.067957733	0.773866636	-0.520522636	-0.170947255	0.443556228	0.111842714	-1.280630869	-0.58183846	0.55738723	2
482	11351102497	-0.4040255	2	0.067957733	-1.16694175	-0.520522636	1.466002213	0.204979602	0.479991645	-0.09865393	0.230627088	-0.4040255	2
142	11251102027	0.09448483	2	0.067957733	0.773866636	1.238676857	-1.398659356	0.272173651	0.256306217	1.969805714	0.068133978	0.09448483	2
467	11351100816	1.09150538	2	0.067957733	-0.19653756	-0.520522636	1.056764846	0.204979602	1.216289507	1.083323009	-0.74433157	1.09150538	2

2	111511000 13	0.0 354 502 86	- 0.46 3411 238	- 0.2 312 945 5	- 0.33 6464 35	- 0.02 3950 444	- 0.1 258 794	0.0 679 577 33	- 1.1 669 417 5	- 0.5 205 226 36	- 0.1 709 472 55	- 0.2 721 736 51	0.1 118 427 14	- 0.6 896 423 99	1.2 055 857 48	- 0.795 7121	1
50 7	113512028 65	0.0 822 386 64	0.00 7565 568	0.3 533 281 31	1.15 1446 202	- 0.01 2990 888	0.5 701 108 61	0.0 679 577 33	- 0.1 965 375 6	0.6 522 770 26	0.6 475 274 79	- 0.0 335 970 25	1.2 162 895 07	0.1 968 403 05	- 1.0 693 177 9	0.023 2690 7	2
13 7	112511011 06	- 0.5 614 849 62	- 0.45 3172 612	0.3 533 281 31	0.39 7012 683	- 0.02 2489 17	- 1.0 511 370 4	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	- 0.5 205 226 36	- 1.3 986 593 56	- 0.3 914 619 65	0.8 481 405 76	1.6 743 114 79	- 1.2 318 109	- 0.404 0255	2
35 7	113511011 05	- 0.0 139 797 95	- 0.43 2695 359	- 1.0 182 866 22	- 0.42 0290 297	- 0.06 0482 296	0.5 127 940 16	0.0 679 577 33	- 0.1 965 375 6	- 0.5 205 226 36	- 0.1 709 472 55	- 0.2 721 736 51	0.1 118 427 14	1.0 833 230 09	0.2 306 270 88	- 0.368 4176	2
29 4	112512030 70	0.4 154 366 22	0.86 7610 169	1.1 852 911 78	1.13 0489 716	- 0.07 6556 311	- 2.1 319 689 74	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	1.8 250 766 89	1.0 567 648 46	0.2 049 796 02	1.2 162 895 07	1.0 833 230 09	- 2.0 442 764 5	1.554 4077 8	1

UIN SUSKA RIAU

SUBSET 7

NO	NIM	IP 2	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
407	11351200489	0.2662489	0.601405887	0.353328131	0.669447009	-0.08167077	-2.131968974	0.067957733	-1.16694175	0.652277026	1.466002213	0.443556228	1.216289507	1.674311479	-1.06931779	0.66421086	2
248	11251104962	-0.625897334	0.191860839	-1.423025402	-0.168812457	-0.062674207	0.005130532	0.067957733	-2.62254804	-1.693322299	-0.989421989	0.324267915	-0.992604079	-1.280630869	0.880599528	-0.9381436	2
379	11351103842	0.147051136	0.335201606	0.150958742	0.417969169	-0.088246504	-2.131968974	0.067957733	-0.19653756	0.652277026	0.647527479	0.204979602	1.216289507	0.49233454	-1.06931779	0.48617147	2
58	11151103151	0.42044	-0.504365743	1.085743085	-1.866287877	-0.040024459	0.520982136	0.067957733	1.16694175	-2.27972213	0.238290112	-0.272173651	-0.256306217	-0.09865393	1.855558188	-0.5820648	2
14	11151100532	-0.83269	-0.289354592	-0.4561494	-6.246193588	-0.078017585	0.267150394	0.067957733	-0.19653756	1.825076689	-0.5801846	-0.272173651	-0.276192848	-0.9851366	0.068133978	-0.83132	2

			45		28				6		22	51	36	34				
50 2	113512018 56		1.00 700 210 6	- 1.86 6103 028	- 0.6 135 478 42	0.12 4578 356	- 0.07 1441 852	0.1 770 810 66	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	- 0.5 205 226 36	- 2.2 171 340 9	- 1.1 071 918 44	- 0.2 563 062 17	1.9 698 057 14	1.3 680 788 58	- 1.401 046	2
47 7	113511020 05		- 0.8 513 406 38	- 0.64 7706 509	- 0.2 762 655 26	- 1.53 0984 09	- 0.07 8748 222	- 0.0 112 457 1	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	- 0.5 205 226 36	- 1.3 986 593 56	- 0.9 879 035 31	- 0.2 563 062 17	0.1 968 403 05	1.2 055 857 48	- 1.828 3405	2
85	111512019 14		0.6 838 209 07	1.02 1189 562	1.0 054 072 76	1.27 7185 122	- 0.01 1529 614	1.0 613 981 03	0.0 679 577 33	- 0.1 965 375 6	- 0.5 205 226 36	- 0.1 709 472 55	0.2 049 796 02	1.2 162 895 07	- 1.8 716 193 38	- 1.0 693 177 9	1.625 6235 4	2
53 5	114511018 78		0.03 480 330 8	0.79 5939 785	0.7 805 523 99	1.31 9098 096	- 0.08 8246 504	0.6 847 445 51	0.0 679 577 33	0.7 738 666 36	0.6 522 770 26	1.0 567 648 46	0.2 049 796 02	0.1 118 427 14	0.4 923 345 4	- 1.0 693 177 9	1.554 4077 8	1
49 8	113511059 02		0.05 360 410 58	- 0.58 6274 752	- 2.1 425 610 1	- 2.85 1242 75	- 0.04 7330 829	- 0.8 300 577 81	0.0 679 577 33	- 1.1 669 417 5	- 1.6 933 222 99	0.2 382 901 12	- 0.2 721 736 51	- 0.9 926 040 79	- 0.9 851 366 34	1.8 555 581 88	- 2.611 7138	2

381	11351104276	0.583229936	0.499019625	0.555697521	1.004750796	0.011850771	-1.231275696	0.067957733	0.773866636	0.652277026	0.647527479	0.204979602	0.111842714	-1.280630869	-0.58183846	1.09150538	1
515	11351205181	0.21146309	0.478542373	0.510726546	0.564664576	-0.01006834	0.529170257	0.067957733	0.773866636	-0.520522636	-0.170947255	0.204979602	1.216289507	0.196840305	-1.06931779	-0.1191624	2
551	11451201718	-0.089127563	-0.965103922	0.780552399	0.669447009	-0.006415155	-0.175008124	0.067957733	0.773866636	1.825076689	-0.170947255	-0.630038591	1.216289507	1.378817244	0.880599528	0.55738723	2
344	11351100314	0.222198904	0.284008475	0.150958742	0.459882143	-0.099936696	-1.313156903	0.067957733	0.773866636	-0.520522636	1.056764846	0.443556228	0.111842714	-0.394148165	-0.58183846	0.16570058	2
438	11351203393	-0.2071613	-0.432695359	0.555697521	0.669447009	-0.030526177	-1.124830127	0.067957733	0.773866636	1.825076689	-0.170947255	-0.630038591	1.216289507	1.083323009	-0.58183846	0.23691633	2

Hak cipta milik UIN Suska Riau
 Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta
 Dianggap melanggar hak cipta jika digunakan untuk tujuan komersial atau untuk tujuan lain yang bertentangan dengan undang-undang tersebut.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 c. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SUBSET 8

NO	NIM	IPK	KELULUSAN	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
333	11251204857	-	2	0.067957733	1.16694175	2.27972213	3.444846192	0.510750278	0.624455148	0.985136634	0.230627088	-	2
73	11151103327	-	2	0.067957733	1.16694175	2.27972213	3.444846192	0.510750278	0.624455148	0.985136634	0.230627088	-	2
444	11351204013	0.98468175	2	0.067957733	1.16694175	2.27972213	3.444846192	0.510750278	0.624455148	0.985136634	0.230627088	0.98468175	2
459	11351205621	1.66123142	1	0.067957733	1.16694175	2.27972213	3.444846192	0.510750278	0.624455148	0.985136634	0.230627088	1.66123142	1
1	11151100238	0.2972018	1	0.067957733	1.16694175	2.27972213	3.444846192	0.510750278	0.624455148	0.985136634	0.230627088	0.2972018	1

								75			35	55	25						
340	11351100053	0.28255481	-	0.084582068	0.186323575	0.019795923	-	0.030526177	0.060374433	0.19653756	0.5205722636	0.17097025	0.011842714	1.083323009	1.855558188	-	0.1903782	2	
63	11151103196	1.127079478	-	0.545320247	0.815917232	0.09515895	-	0.076556311	0.021506773	2.13734594	1.693322299	2.626371457	0.272173651	0.111842714	0.787828774	1.043092638	-	0.9737515	2
121	11251100501	0.2100911	-	0.412218107	0.892979838	0.732316469	-	0.011529614	0.439100929	0.773866636	0.652277026	-	0.170947255	0.272173651	0.49233454	-	0.74433157	0.52177935	2
54	11151103122	-	-	0.85134038	0.150958742	-	-	0.033448726	0.430912808	0.067957733	1.193322299	0.989421989	0.033597025	0.848140576	0.196840305	1.693065078	-	0.5108491	2
505	11351106363	0.6503277	-	0.094820694	0.725975281	0.080376517	-	0.058290385	0.175008124	1.16694175	0.5205722636	1.056764846	0.085691288	-	0.283323009	1.043092638	-	1.3654381	2

UIN SUSKA RIAU

SUBSET 9

NO	NIM	IPK	KELULUSAN	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
235	11251104880	0.083	2	0.0	1.1	0.5	0.1	0.2	1.2	1.3	0.2	-	2
24	11151101761	0.083	2	0.0	0.1	0.6	0.1	0.3	0.9	0.4	0.8	-	2
40	11151102010	0.308	2	0.0	1.1	0.5	0.6	0.0	0.1	0.1	0.8	0.308	2
382	11351104324	1.269	1	0.0	0.7	0.6	0.1	0.2	1.2	0.4	1.0	1.269	1
238	11251104896	1.009	2	0.0	2.6	1.6	1.3	0.3	1.3	0.0	430	-	2

[illegible]

153	11251102090	0.826386	0.017804194	0.960436301	0.606577549	-0.037101911	0.168892946	0.067957733	0.773866636	0.652277026	1.056764846	-0.033597025	-0.624455148	-0.985136634	-0.41934535	0.66421086	2
-----	-------------	----------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	------------	---

SUBSET 9

NO	NIM	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
493	11351104932	-0.734032513	-1.6818078	-0.1638381	-0.5669857	-0.1225864	-1.0757014	0.0679577	-1.1669418	-0.5205226	-1.3986594	-0.9879035	0.1118427	0.7878288	0.8805995	-1.5078696	2	
501	11351200305	-0.1552799	0.1750107	0.1201905	0.6585188	-1.0908979	0.0788236	0.0679577	0.7738666	0.0658772	-0.1709473	-0.033597	-0.2563062	0.1968403	-0.4193454	-1.2586145	2	
169	11251102202	-0.176254	-1.2210696	-0.5685769	0.1664913	-0.0224892	0.3981603	0.0679577	-1.1669418	1.2386769	-0.1709473	-0.6300386	0.1118427	1.9698057	1.2055857	0.1300927	2	
429	11351202618	-0.3421077	-0.4531726	-0.2312946	0.3341432	-0.0290649	0.3244672	0.0679577	0.7738666	-0.5205226	-0.1709473	-0.2721737	0.1118427	1.3788172	-0.0943591	-0.2259861	2	

529	11451101737	0.42 0454	0.181 6222	0.55 5697 5	0.292 2302	- 0.040 7551	- 0.87 0998 4	0.06 7957 7	0.77 3866 6	- 0.52 0522 6	- 0.17 0947 3	0.32 4267 9	0.84 8140 6	0.49 2334 5	- 0.41 9345 4	0.1657 006	2
212	11251104740	0.27 0123 5555	0.673 0763	0.37 5813 6	- 0.126 8995	0.004 5444	0.38 1784 1	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	1.23 8676 9	0.64 7527 5	0.44 3556 2	1.21 6289 5	- 0.68 9642 4	- 1.06 9317 8	0.2725 242	2
105	11251100115	0.79 0144 1157	0.437 5879	0.71 3095 9	0.753 273	- 0.067 7887	- 2.13 1969	0.06 7957 7	0.77 3866 6	1.23 8676 9	0.17 0947 3	0.44 3556 2	1.21 6289 5	1.37 8817 2	- 2.04 4276 5	0.6998 187	1
204	11251104668	0.82 0936 3333	- 0.647 7065	- 2.52 4814 3	- 1.551 9406	- 0.088 2465	- 0.15 8631 9	- 16.0 3577	- 2.62 2548	- 1.69 3322 3	- 1.39 8659 4	- 0.27 2173 7	- 2.46 5199 8	- 0.68 9642 4	0.71 8106 4	- 2.0063 799	2
75	11151103379	0.90 0490 1803	- 1.15 1931 7	0.06 1016 8	- 2.348 2871	- 0.048 0615	0.07 0635 5	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	- 1.69 3322 3	- 2.62 6371 5	- 0.98 7903 5	0.11 1842 7	- 0.68 9642 4	1.53 0572	- 1.2586 145	2
347	11351100475	0.89 0325 8	- 0.253 2926	0.06 1016 8	- 1.300 4627	- 0.064 8661	- 0.47 7968 6	0.06 7957 7	- 1.16 6941 8	- 0.52 0522 6	- 0.58 0184 6	0.32 4267 9	1.21 6289 5	- 0.39 4148 2	0.55 5613 3	- 0.4396 333	2
143	11251102038	0.51 0790 2	0.202 0995	0.19 5929 7	0.292 2302	- 0.058 2904	- 0.06 0374 4	0.06 7957 7	0.77 3866 6	0.52 0522 6	1.39 8659 4	0.44 3556 2	- 1.36 0753	1.37 8817 2	- 0.90 6824 7	0.0588 77	2
516	11351205532	0.47 0550 3	- 0.012 9117	- 0.18 6323 6	- 0.273 5949	- 0.047 3308	- 0.55 9849 8	0.06 7957 7	0.77 3866 6	- 0.52 0522 6	- 0.17 0947 3	- 0.03 3597	- 0.25 6306 2	0.49 2334 5	- 0.09 4359 1	- 0.8313 2	2

123	11251100665	1.04 4577 8	0.524 843	0.90 5859 2	1.908 2009	0.067 058	0.77 2740 9	0.06 7957 7	0.77 3866 6	0.06 5877 2	1.39 8659 4	0.27 2173 7	0.25 6306 2	0.09 8653 9	1.04 3092 6	- 1.3298 303	2
-----	-------------	-------------------	--------------	-------------------	---------------	--------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	---

SUBSET 10

NO	NIM	IP 2	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7	IP 8	SKS SEM EST ER 1	SKS SEM EST ER 2	SKS SEM EST ER 3	SKS SEM EST ER 4	SKS SEM EST ER 5	SKS SEM EST ER 6	SKS SEM EST ER 7	SKS SEM EST ER 8	IPK	KELULUSAN
484	11351102596	0.42 1924 821	0.330 30909 7	1.46 7996 377	0.294 55137 7	0.078 74822 2	0.58 4414 16	0.06 7957 733	1.16 6941 75	1.69 3322 299	0.23 8290 112	0.08 5691 288	0.99 2604 079	1.08 3323 009	0.71 8106 418	- 1.1161 83	2
490	11351104702	0.28 2364 681	0.494 12711 6	1.37 8054 426	0.818 46354 4	0.054 6372	0.12 5879 4	0.06 7957 733	0.19 6537 56	0.65 2277 026	0.17 0947 255	0.39 1461 965	0.99 2604 079	0.78 7828 774	1.04 3092 638	- 0.9737 515	2
44	11151102021	0.09 9862 958	0.488 78099 9	0.37 5813 619	0.417 96916 9	0.152 54256 3	0.76 4552 815	0.06 7957 733	1.16 6941 75	0.52 0522 636	0.17 0947 255	0.32 4267 915	1.21 6289 507	0.39 4148 165	0.23 0627 088	0.1657 0058	2
331	11251200164	0.2 942 099	0.565 7975	0.50 1120 404	1.384 28868 3	0.025 41171 8	0.74 2061 395	0.06 7957 733	1.16 6941 75	0.52 0522 636	0.23 8290 112	0.27 2173 651	0.25 6306 217	0.39 4148 165	1.53 0571 968	- 1.0449 672	2
165	11251102172	0.1 648 51	0.161 14496 1	0.35 3328 131	0.816 14241 6	0.014 77331 9	1.04 2948 919	0.06 7957 733	0.77 3866 636	1.23 8676 857	0.17 0947 255	0.03 3597 025	0.11 1842 714	0.09 8653 93	0.58 1838 46	0.4149 5572	2

278	11251201142	0.519 1344 185	0.519 49687 8	1.00 5407 276	0.753 27295 6	0.014 04268 2	0.97 9516 896	0.06 7957 733	0.77 3866 636	0.65 2277 026	1.05 6764 846	0.20 4979 602	- 1.72 8901 941	0.19 6840 305	- 1.06 9317 79	1.2339 3689	1
134	11251100997	- 0.4 2660 217	0.350 78634 9	- 1.13 0714 061	0.187 44781 6	- 0.042 21637	0.40 6348 446	0.06 7957 733	- 0.68 1739 65	- 1.69 3322 299	- 0.17 0947 255	- 0.27 2173 651	- 0.25 6306 217	1.67 4311 479	1.85 5558 188	- 0.4040 255	2
97	11251101949	- 0.13 2069 145	- 0.872 95628 6	- 0.29 8751 014	- 1.468 11463	- 0.048 06146 6	- 0.66 6295 367	0.06 7957 733	0.77 3866 636	0.65 2277 026	- 0.17 0947 255	- 0.63 0038 591	- 0.25 6306 217	- 0.39 4148 165	1.04 3092 638	- 1.0805 751	2
157	11251102133	- 0.03 5450 586	- 0.002 67305 9	0.71 3095 935	0.983 79430 9	- 0.000 57005 9	- 1.12 4830 127	0.06 7957 733	0.77 3866 636	- 0.52 0522 636	- 0.17 0947 255	- 0.03 3597 025	- 0.62 4455 148	0.49 2334 54	- 0.58 1838 46	0.0588 7695	2
150	11251102067	0.01 8226 391	- 0.268 87734	1.23 0262 154	0.690 40349 6	- 0.026 14235 5	- 0.70 7235 97	0.06 7957 733	0.77 3866 636	0.65 2277 026	1.05 6764 846	- 0.03 3597 025	- 0.62 4455 148	- 0.98 5136 634	- 0.25 6852 24	0.5573 8723	2
56	11151201810	0.5 793 744	0.662 83764 5	0.96 0436 301	1.193 35917 6	- 0.019 56662 2	1.14 3279 31	0.06 7957 733	- 0.19 6537 56	- 0.52 0522 636	0.64 7527 479	0.20 4979 602	0.47 9991 645	- 1.28 0630 869	- 1.39 4304 01	1.1271 1326	2
114	11251100358	0.4 192 82	0.258 63871 4	0.10 5987 766	- 0.650 81165	0.001 62185 2	0.99 5893 138	0.06 7957 733	0.77 3866 636	0.65 2277 026	0.17 0947 255	0.03 3597 025	0.84 8140 576	- 0.68 9642 399	- 1.23 1810 9	- 0.0123 388	2
471	11351101025	- 2.20 4105 656	- 1.794 43264 4	- 2.41 2386 863	- 1.530 98409	- 0.105 78179 3	- 0.29 7829 935	0.06 7957 733	- 1.16 6941 75	- 2.27 9722 13	- 0.17 0947 255	- 0.98 7903 531	- 3.20 1497 665	- 0.39 4148 165	0.71 8106 418	- 1.5078 696	2

LAMPIRAN C (VALIDASI DATA)

Kurikulum 2011										
NO	Hasil Validasi	20	1	0.333333	40	1	0.333333	60	1	0.333333
1	0	21	1	0.333333	41	1	0.333333	61	1	0.333333
2	0	22	1	0.333333	42	1	0.333333	62	1	0.333333
3	0.333333	23	1	0.333333	43	1	0.333333	63	1	0.333333
4	0.333333	24	1	0.333333	44	1	0.333333	64	1	0.333333
5	0	25	1	0.333333	45	1	0.333333	65	1	0.333333
6	0.333333	26	1	0.333333	46	1	0.333333	66	1	0.333333
7	0.333333	27	1	0.333333	47	1	0.333333	67	1	0.333333
8	0	28	1	0.333333	48	1	0.333333	68	1	0.333333
9	0	29	1	0.333333	49	1	0.333333	69	1	0.333333
10	0.333333	30	1	0.333333	50	1	0.333333	70	1	0.333333
11	0	31	1	0.333333	51	1	0.333333	71	1	0.333333
12	0.333333	32	1	0.333333	52	1	0.333333	72	1	0.333333
13	0.333333	33	1	0.333333	53	1	0.333333	73	1	0.333333
14	0.333333	34	1	0.333333	54	1	0.333333	74	1	0.333333
15	0.333333	35	1	0.333333	55	1	0.333333	75	1	0.333333
16	0.333333	36	1	0.333333	56	1	0.333333	76	0	0
17	0.333333	37	0	0	57	1	0.333333	77	1	0.333333
18	0.333333	38	1	0.333333	58	1	0.333333	78	1	0.333333
19	0.333333	39	1	0.333333	59	1	0.333333	79	1	0.333333

UIN SUSKA RIAU

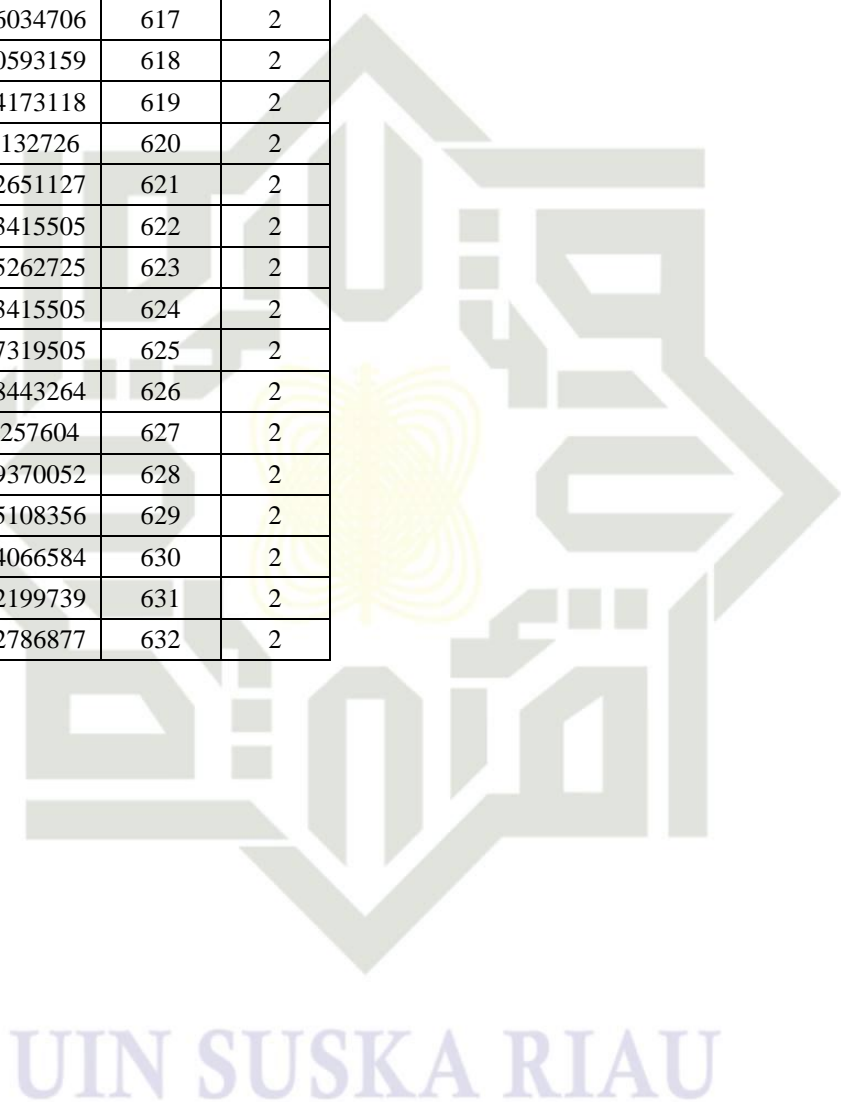
80	0.333333	100	1	0.333333
81	0	101	0	0
82	0.333333	102	1	0.333333
83	0.333333	103	0	0
84	0.333333	104	1	0.333333
85	0.333333	105	1	0.333333
86	0.333333	106	1	0.333333
87	0.333333	107	1	0.333333
88	0.333333	108	1	0.333333
89	0.333333	109	1	0.333333
90	0.333333	110	1	0.333333
91	0.333333	111	1	0.333333
92	0.333333	112	1	0.333333
93	0.333333	113	1	0.333333
94	1	114	0	0
95	1	115	1	0.333333
96	1	116	1	0.333333
97	1	117	1	0.333333
98	0	118	1	0.333333
99	1	119	1	0.333333
		120	1	0.333333

Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 a. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 . Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D (KELAS DATA *TESTING*)

Klasifikasi Awal	JE Training & Testing	WV	Jumlah	Klasifikasi Sampel Testing	
2	2.44275038	0.1132726	0.1132726	570	2
2	1.82609168	0.14330175	0.14330175	571	2
2	1.57882197	0.16034706	0.16034706	572	2
2	2.24408415	0.12147332	0.12147332	573	2
2	1.42461046	0.17319505	0.17319505	574	2
2	1.08626793	0.21013663	0.21013663	575	2
2	1.98751036	0.13400266	0.13400266	576	2
2	2.02665482	0.13192661	0.13192661	577	2
2	1.30734273	0.18443264	0.18443264	578	2
2	2.48088505	0.1118235	0.1118235	579	2
2	2.89834027	0.098087	0.098087	580	2
1	2.03830974	0.13132085	0.13132085	581	2
2	1.91146337	0.13822851	0.13822851	582	2
2	2.20745047	0.12311693	0.12311693	583	2
2	2.45720571	0.11271891	0.11271891	584	2
2	2.80768797	0.10077523	0.10077523	585	2
2	1.47871635	0.16845921	0.16845921	586	2
2	2.65912568	0.10551432	0.10551432	587	2
2	1.73967068	0.14883126	0.14883126	588	2
2	2.64950647	0.10583658	0.10583658	589	2
2	2.74643507	0.10267663	0.10267663	590	2

2	0.333333	1.69015422	0.15219613	0.15219613	591	2
2	0.333333	1.90731118	0.1384669	0.1384669	592	2
2	0.333333	2.06259786	0.1300762	0.1300762	593	2
2	0.333333	1.76889595	0.14691419	0.14691419	594	2
2	0.333333	1.86967986	0.14066584	0.14066584	595	2
2	0.333333	2.50533247	0.11091422	0.11091422	596	2
2	0.333333	2.00248584	0.13320075	0.13320075	597	2
2	0.333333	1.40099006	0.17534705	0.17534705	598	2
2	0.333333	1.93439977	0.13692615	0.13692615	599	2
2	0.333333	2.28630996	0.11963242	0.11963242	600	2
2	0.333333	2.21953297	0.12256994	0.12256994	601	2
2	0.333333	2.79252313	0.10123938	0.10123938	602	2
2	0.333333	2.23419443	0.12191269	0.12191269	603	2
2	0.333333	3.05913321	0.09365567	0.09365567	604	2
2	0.333333	1.08392031	0.21044809	0.21044809	605	2
2	0.333333	1.26089841	0.18929712	0.18929712	606	2
2	0.333333	2.20745047	0.12311693	0.12311693	607	2
2	0.333333	2.33610275	0.11753206	0.11753206	608	2
2	0.333333	2.80768797	0.10077523	0.10077523	609	2
2	0.333333	1.47811635	0.16845921	0.16845921	610	2
2	0.333333	1.91146337	0.13822851	0.13822851	611	2
2	0.333333	2.2322962	0.12199739	0.12199739	612	2
2	0.333333	1.62445417	0.15690289	0.15690289	613	2
2	0.333333	1.08626793	0.21013663	0.21013663	614	2
2	0.333333	1.83385792	0.14285549	0.14285549	615	1
2	0.333333	2.74959944	0.10257664	0.10257664	616	2



2	0.333333	0.57882197	0.16034706	0.16034706	617	2
2	0.333333	0.64668181	0.10593159	0.10593159	618	2
2	0.333333	0.85186782	0.14173118	0.14173118	619	2
2	0.333333	2.44275038	0.1132726	0.1132726	620	2
2	0.333333	2.13480876	0.12651127	0.12651127	621	2
2	0.333333	1.98468477	0.13415505	0.13415505	622	2
2	0.333333	1.68396781	0.15262725	0.15262725	623	2
2	0.333333	1.98468477	0.13415505	0.13415505	624	2
2	0.333333	1.42461046	0.17319505	0.17319505	625	2
2	0.333333	1.30734273	0.18443264	0.18443264	626	2
2	0.333333	2.1505403	0.1257604	0.1257604	627	2
2	0.333333	3.05742968	0.09370052	0.09370052	628	2
2	0.333333	1.70628246	0.15108356	0.15108356	629	2
2	0.333333	1.86967986	0.14066584	0.14066584	630	2
2	0.333333	2.2322962	0.12199739	0.12199739	631	2
2	0.333333	2.10683674	0.12786877	0.12786877	632	2

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-undang

Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutipkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan kritik atau tinjauan ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
Di larang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Sya

LAMPIRAN E (AKURASI PREDIKSI MK-NN)

Kurikulum 2011				
Sampel		Klasifikasi M-K-NN	Klasifikasi Awal	Hasil Prediksi
570	012216	2	2	2
571	043307	2	2	2
572	016340	2	2	2
573	022173	2	2	2
574	017390	2	2	2
575	011336	2	2	2
576	013406	2	2	2
577	013496	2	2	2
578	018443	2	2	2
579	011183	2	2	2
580	010980	2	2	2
581	013132	1	2	0
582	013822	2	2	2
583	012311	2	2	2
584	011271	2	2	2
585	010077	2	2	2
586	016845	2	2	2
587	010551	2	2	2
588	014883	2	2	2
589	010583	2	2	2

590	00606776	2	2
591	00559191	2	2
592	00344669	2	2
593	00330062	2	2
594	00469111	2	2
595	00466688	2	2
596	00109142	2	2
597	00332077	2	2
598	00734400	2	2
599	00336281	2	2
600	00196344	2	2
601	00235699	2	2
602	00102333	2	2
603	00249166	2	2
604	00936566	2	2
605	00210440	2	2
606	00892911	2	2
607	00231169	2	2
608	00175300	2	2
609	00007722	2	2
610	00684522	2	2
611	00382285	2	2
612	00219933	2	2
613	00569089	2	2
614	00210136	2	2
615	00428549	2	0

Hak cipta milik UIN Suska Riau
 Diilindungi Undang-Undang

Diilindungi Undang-Undang
 a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah, keagamaan, kebudayaan, dan lain-lain.
 b. Pengutipan tidak merugikan hak-hak cipta dan hak-hak moral pencipta.
 Diilindungi Undang-Undang



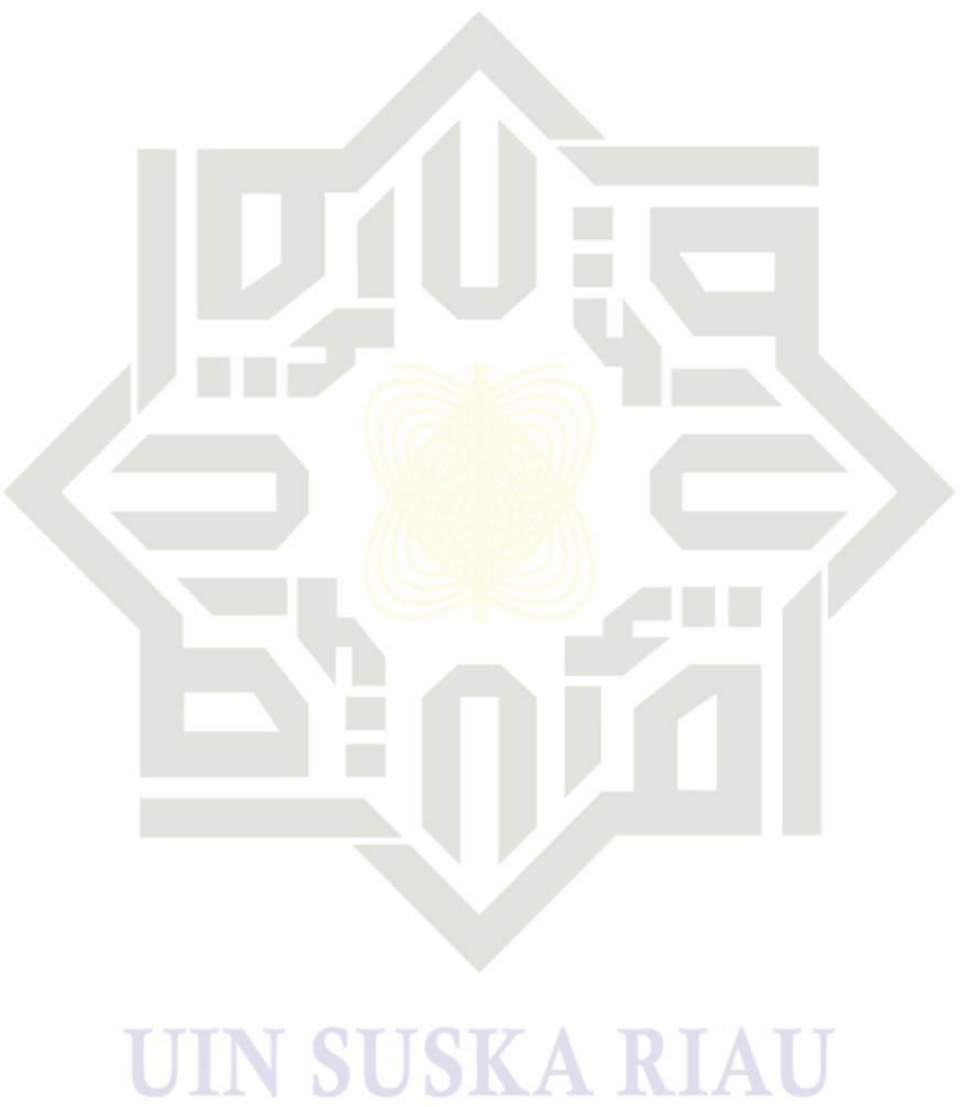
616	00000776	2	2
617	00604000	2	2
618	00003355	2	2
619	00407311	2	2
620	00402272	2	2
621	00205122	2	2
622	00303500	2	2
623	00502022	2	2
624	00301500	2	2
625	00709000	2	2
626	00804306	2	2
627	01207004	2	2
628	00907005	2	2
629	00508050	2	2
630	00406688	2	2
631	00121993	2	2
632	00127867	2	2
Total Hasil Prediksi			61
Persentase Akurasi			96.83%

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Syaa Islamic University of Sultan Sya

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan kritik atau tinjauan
b. Pengutipan tidak merugikan hak ekonomi pengarang atau UIN Suska Riau.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagai alat atau sarana untuk tujuan komersial.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

- . Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- . Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.